Inst 2:11
pr 56

TABLA
DE LOGARITMOS

DE TODOS LOS NUMEROS NATURALES

DESDE I HASTA 20000;

Y DE LOS

LOGARITMOS DE LOS SENOS, TANGENTES

DE TODOS LOS GRADOS Y MINUTOS

DEL QUADRANTE DE CIRCULO.

POR D. BENITO BAILS,

Director de Matemáticas de la Real Academia de S. Fernando,
Individuo de las Reales Academias Española, de la Historia,
y de las Ciencias naturales, y Artes de Barcelona.

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA SEVILLA

MADRID.

En la Imprenta de la Viuda de IBARRA, Hijos y Compañia.

M.DCC.LXXXVII.

PRÓLOGO.

Todo escrito, particularmente quando es algo dilatado, que tarda muchos años en salir de las manos de su Autor, no puede menos de experimentar alteraciones en su plan, y tambien mejoras en su desempeño. Aun quando en el discurso de la tardanza no salgan á luz otros escritos de donde puedan sacarse doctrinas ó métodos con que darle mayor perfeccion; no ès posible que si medita alguna vez en sus varios puntos el escritor que le formó, dexe de conocer que algunos podrian ocupar mejor lugar, y otros sufrir adiciones y enmiendas.

Algo de esto ha sucedido á los tomos de nuestros Elementos, que quedaron por publicar despues de acabada en 1776 la impresion de todos, menos el de Arquitectura. Pero dexando para lugar mas oportuno declarar los motivos por que se ha dilatado tanto la impresion de nuestro tomo IX, y la publicacion de los tomos VII, VIII y X, diremos aquí lo que hemos alterado en el último, donde fué al principio nuestro ánimo incluir las tablas astronómicas con las que ahora publicamos.

De las tres tablas principales que determinamos imprimir, las astronómicas son para pocos lectores, quando las logarítmicas y trigonométricas son de indispensable necesidad en todos los ramos de la Matemática, particularmente en los prácticos, desde las humildes, bien que precisas operaciones del agrimensor hasta las mas re-

montadas de toda la Astronomía. Era, pues, obligacion nuestra atender al mayor número de lectores, no ponerlos en la precision de comprar lo que no necesitasen, y publicar por lo mismo las tablas que ahora salen, separadas de las demas.

No estrañaremos que en el concepto de muchos parezca este poco motivo para retardar la publicacion de los tomos VII y VIII, igualmente estampados desde antes del año de 1776. Sin repugnancia alguna nos conformaremos con su juicio; pero tambien considerarán que estas tablas son de uso diario, é indispensable; que impresas acá no conocemos otras de tan bien entendida disposicion; que en formar la introduccion que las acompaña habiamos de gastar menos tiempo que no en reveer los tomos expresados; era, pues, este el medio de dilatar menos la impresion de la Arquitectura Hidráulica, y de tener mas lugar para proseguir otras obras en que nos hemos empeñado buscando diversion á tareas de mayor dificultad y alivio á ratos pesados, que no son la menor causa de nuestros atrasos.

En la introduccion que agregamos á las tablas, despues de enseñar como estas se manejan, añadimos teóricas muy luminosas acerca de los números y lineas á que se refieren, algo diferentes de las que tiene ya el público en algunos de los tomos antecedentes. Gradúelo de repeticion quien quisiere; hago vanidad de repetirme para mejorar mis escritos, ó de multiplicar las doctrinas

nas, siempre que mis repeticiones puedan proporcionar mayor caudal de luces á los hombres que esperan de mí ó buscan en mis obras su ilustracion.

Lo primero que enseña la introduccion, es, segun diximos poco ha, el modo de manejar las tablas, y le declaramos por un término que basta para toda clase de calculadores. Los tratados que siguen se enderezan á precaver dudas sobre la teórica de los logaritmos, que se nos han propuesto ya por algunos aficionados, de las quales inferimos que donde tratamos esta materia en los tres primeros tomos, pecamos de diminutos, ó de poco claros. Parecionos que para lograr el fin lo mejor era tratar este y otros puntos con él estrechamente enlazados, por números, por Geometría y por Algebra; no usa ni conoce la Matemática otros medios para hacer y propóner sus inventos.

La doctrina de los logaritmos por la curva logarítmica es un tratado muy apreciable de Keil, dignamente celebrado de todos los Matemáticos, que por incidencia, ó de propósito han tratado esta materia (*a*).

Todo lo demas que le añadimos está sacado de la Trigonometría de Cañoli, del diestro Cañoli, tan justamente ponderada de todos los Diaristas, que la han dado

(*a*) *De natura et arithmetica Logarithmorum.*

Se halla al fin de su obra *Introductio ad veram physicam et astronomiam.*

do á conocer, y que por mas que la elogien, nunca podrán excederse en alabarla.

¿Podemos temer que se nos pregunte, á que viene la aplicacion de las series, de que sirven tantos cálculos para buscar los logaritmos de los números, y las lineas trigonométricas, así naturales como artificiales, una vez que mas de cien años ha tenemos calculadas de unos y otras tablas tan socorridas para quanto pueda ofrecerse? Al que nos hiciere esta pregunta le diriamos, omitiendo otras muchas razones ó disculpas, que si las investigaciones matemáticas pueden servir de inocente exercicio al entendimiento humano; si en ellas interesa el bien de la sociedad; si nuestra mira debe ser en esta ciencia, como en las demas, apropiarnos los adelantamientos de las otras naciones antes de procurar su perfeccion con nuestros descubrimientos, nada está por demas, como se ciña dentro de los límites regulares su autor, en obra alguna cuyo asunto sea la instruccion de nuestros hombres.

En nuestras tablas concurren circunstancias que las hacen sumamente recomendables. Sobre que están dispuestas con singular inteligencia, bastan para quantos cálculos pueden ocurrir en el estudio y práctica de la Astronomía. Han hecho de ellas tal aprecio los Astrónomos, que despues de apurada su primer edicion dispuesta por Mr. Deparcieux, de la Real Academia de las Ciencias de París, dieron y cuidaron otra los insignes

As-

Astrónomos, individuos del mismo cuerpo, el difunto Abate la Caille, y Mr. de la Lande, y poco despues las imprimió por tercera vez el Abate Marie, Catedrático de Matemáticas de la Universidad de París (*b*).

Pero movido de su excelencia, y no contento con sobrescritos de tanta autoridad, se dedicó á comprobarlas número por número el Señor Cañoli, de cuya Trigonometría (*c*) hemos sacado algunas de las erratas que apuntamos.

Los que desearen tablas de todo punto cabales, ó las mas perfectas que conocemos, podrán echar mano de las de Gardiner (*d*), como sean de la preciosísi-

(*b*) *Tables de Logarithmes pour les sinus et tangentes de toutes les minutes du quart de cercle, et pour tous les nombres naturels depuis* 1 *jusqua* 20000. *Avec une exposition abrégée de l'usage de ces tables. Nouvelle edition.* Paris 1768, un tomo en 12.

(*c*) *Traité de Trigonométrie rectiligne et sphérique. Contenant des méthodes et des formules nouvelles, avec des applications à la plu part des problêmes de l'Astronomie. Par Mr. Cagnoli, Citoyen de Vérone, membre de la Société Italienne. Traduit de l'Italien par Mr. Chompré.* Paris 1786, un tomo en 4.

(*d*) *Tables of Logarithms, for all numbers from* 1 *to* 102100 *&c. By William Gardiner.* Londres 1742, un tomo 4. grande. Esta es la primera edicion.

Tables de Logarithmes, contenant les logarithmes des nombres, depuis 1 *jusqu'a* 102100, *et les logaritmes des sinus et des tangentes, de* 10 *en* 10 *secondes, &c. publiées ci-devant en Angleterre par Mr. Gardiner. Nouvelle edition &c.* Avignon 1770. un tom.fol. Esta es la segunda edicion, y la primera Francesa.

Ta-

sima edicion que de ellas ha publicado poco ha en París Mr. Callet.

Tables portatives de Logaritmes, publiées à Londres par Mr. Gardiner, augmentées, et perfectionnées dans leur disposition par Mr. Callet, et corrigées avec la plus scrupuleuse exactitude: contenant les logaritmes des nombres, depuis 1 *jusqu'a* 101900, *les logaritmes des sinus et tangentes, de seconde en seconde pour les deux premiers degrés, et de* 10 *en* 10 *secondes pour tous les degrés du quart de cercle: précédées d'un précis élémentaire sur l'explication et l'usage des logaritmes et sur leur application aux calculs d'intérêt, à la géométrie pratique, à l'Astronomie et à la Navigation; suivies de plusieurs tables intéressantes, et d'un Discours qui en facilite l'usage.* Paris 1783, un tomo en 8. Es la tercera edicion, y la segunda Francesa.

ÍNDICE

De lo que se contiene en este Tomo.

Como se manejan las tablas, 1.

Como se manejan las tablas de los logaritmos de los números naturales, 2.

Del complemento logarítmico, 10.

Cómo se hallan por medio de las tablas los logaritmos de los números que en ella no están, 13.

Qüestion. *Hallar el logaritmo de un número fraccionario*, 13.

Qüestion. *Hallar el logaritmo de un número mayor que el máximo de las tablas*, 13.

Qüestion. *Hallar el logatitmo de un número que lleva enteros con decimales*, 15.

Qüestion. *Hallar el logaritmo de un quebrado decimal*, 15.

Qüestion. *Hallar por medio de las tablas los números de los logaritmos que en ella no están*, 19.

Qüestion. *Hallar el número correspondiente á un logaritmo defectivo*, 20.

Explicacion y usos de la tabla de las lineas trigonométricas artificiales, 22.

Usos de las tablas, 30.

Como por medio de las lineas trigonométricas artificiales se pueden hallar las naturales, 32.

Usos de la tabla de los logaritmos hiperbólicos, 35.

Origen de los Logaritmos.

Doctrina de los logaritmos por Aritmética, 37.
Sistema de los logaritmos comunes, y formacion de sus tablas, 45.
Uso de las tablas de los logaritmos comunes, 59.
Qüestion. *Hallar por las tablas el logaritmo de un número entero,* 59.
Qüestion. *Dado un logaritmo menor que el máximo de las Tablas, hallar su número,* 62.
Qüestion. *Hallar el logaritmo de un quebrado propio,* 65.
Qüestion. *Dado un logaritmo defectivo, hallar su número,* 67.
Como se escusan los logaritmos defectivos, y de los logaritmos arbitrarios, 68.
Como se hallan los logaritmos arbitrarios, 74.
Origen y doctrina de los logaritmos por la curva logarítmica, 84.
Aritmética por logaritmos de los números enteros, ó enteros con decimales, 97.
Aritmética de los logaritmos de los números quebrados, 100.
De los incrementos de las cantidades continuo proporcionales, &c. 108.
Método por el qual Brigs calculó los logaritmos, 117.
Doctrina de los logaritmos por la logarítmica, y la hipérbola, 119.

Apli-

Aplicacion de la Análisis á la doctrina de los logaritmos. 124.

Qüestion. *Dado un número hallar su logaritmo,* 126.

Qüestion. *Dado un logaritmo hallar su número,* 136.

De las lineas trigonométricas, 147.

Qüestion. *Dado que sea el seno de un arco, hallar el valor del arco en potencias de su seno,* 148.

Qüestion. *Dado un arco, hallar en potencias suyas el valor de su seno,* 149.

Qüestion. *Dada la tangente, hallar en potencias suyas la expresion del arco,* 150.

Qüestion. *Hallar la expresion del arco en potencias de su cotangente,* 151.

Qüestion. *Dado un arco, hallar en potencias suyas el valor de su coseno,* 151.

Qüestion. *Dado un arco, hallar en potencias suyas el valor de su tangente,* 152.

Qüestion. *Dado un arco, hallar en potencias suyas el valor de su cotangente,* 152.

Como se calculan las tablas de las lineas trigonométricas en números naturales, 161.

De las lineas trigonométricas artificiales, 175.

Aplicacion de los logaritmos á las reglas de sumar y restar, 181.

ERRATA DE LAS TABLAS.

Como las páginas de nuestras tablas no son numeradas, señalamos las de los logaritmos de los números naturales con el número por el qual empieza la página donde está la errata.

Las páginas de las tablas de los logaritmos de los senos, tangentes, &c. las señalamos con los grados y minutos del primer seno de la página donde está la errata.

ERRATA

DE LA TABLA DE LOS LOGARITMOS de los números naturales.

Primer número de la página.	*Columna.*	*Error.*	*Correccion.*
270	8	2,529917	2,528917
270	2	2,462198	2,462398
810	8	0 14′ 0″	0 14′ 30″
900	6	457	458
990	3	435	436
1530	3	1.ª casa 283	284
		2.ª casa	283
1890	5	3,280035	3,290035
13320	5	13300	13400
14940	3	14900	15000
15030	6	4,178891	4,178890

Añá-

Añádase una unidad al último guarismo de los logaritmos de los números 252, 450, 451, 531, 646, 13267, 15097, 15668.

Quítese una unidad al último guarismo de los logaritmos de los números 1623, 6545, 17509, 19116.

Trasládense las diferencias 343, 261, 221, 217, 183, 175 de los logaritmos de los números á la casa vacía que se sigue inmediatamente á la casa donde esta cada una de estas diferencias.

ERRATA

DE LA TABLA DE LOS LOGARITMOS de los senos, tangentes, &c.

Primer seno de la página.	*Columna.*	*Error.*	*Correccion.*
sen. 9 0′	4	9,299713	9,199713
11 30	4	9,326753	9,326853
20 30.	5	0,642	0,641
37 30	7	9,898887	9,898787
		9,898689	9,898789
42 0	4	9,954447	9,954437

Añádase una unidad al último guarismo de los logaritmos de cos. 17° 13′, de cot. 31° 27′, de tang. 38° 28′, y de tang. 38° 47′.

ER-

ERRATA DE LA INTRODUCCION.

Página.	*Linea.*	*Error.*	*Correccion.*
13	23	$\frac{303133}{5704}$	$\frac{303143}{5704}$
18	9	9,8757561	9,8750561
27	7	minutos y segundos.	grados y minutos.
29	24	izquierda II	derecha II.
39	3	3^3	2^3
54	5	3,383921	3,3803921
80	14	quedará	quedára.
155	19	coge	que coge.
174	25	0,00002398	0,0000238

COMO SE MANEJAN LAS TABLAS QUE PUBLICO.

Entre varias Tablas que incluye este tomo, las principales son dos; es á saber, la tabla de los logaritmos de los números naturales, y la tabla de las lineas trigonométricas artificiales, que son los logaritmos de las naturales. Ahora enseñaré como se han de manejar estas dos tablas; en quanto á las demas, se dirá en su lugar lo que corresponde. (*)

CO-

(*) Quando se calcula por decimales que tienen muchas figuras, la multiplicacion de unas por otras, sobre ser muy larga, dá á veces resultados mas puntuales de lo que se necesita; entonces se abrevia la operacion por el método siguiente.

1.° Se multiplican todos los guarismos del multiplicando por el primer guarismo del multiplicador á mano izquierda: 2.° se multiplican despues por el segundo guarismo del mutiplicador á mano izquierda; pero al sentar el producto solo se llevan en cuenta las decenas procedentes de la multiplicacion del primer guarismo del multiplicando á la derecha, se añaden al producto del segundo guarismo, y se pone este producto total debaxo del primero: 3.° se multiplican los guarismos del multiplicando, empezando por el segundo, por el tercer guarismo del multiplicador, se llevan en cuenta solas las decenas de este producto para añadirlas á las unidades del segundo, y se asienta este producto debaxo de los dos primeros: 4.° á medida que el multiplicador parcial está mas ácia la derecha, tambien empieza la multiplicacion desde un guarismo del multiplicando que está mas ácia mano izquierda, se llevan las decenas de este primer producto para

COMO SE MANEJA LA TABLA de los logaritmos de los números naturales.

1 Al principio de cada columna se expresa si es de números ó de logaritmos, estando inmediata al lado de la

agregarlas á las unidades del siguiente, hasta que el multiplicador parcial sea el último guarismo del multiplicador, esto es, el primero á mano derecha: 5.° se suman unos con otros todos los productos, de cuya suma se desecharán á mano derecha tantas decimales quantas tenia el multiplicando quando sirvió de multiplicador parcial el guarismo de las unidades de la partida decimal multiplicador. Pero daremos una regla mas general. Véase que columna ocupa en su partida la decimal multiplicador, y la decimal multiplicando en la suya; la suma de estas dos columnas señalará el número de decimales que ha de haber en el producto total. Apelemos á los exemplos, para aclarar esta doctrina.

.....	.....	....
9,34528	2,302585 109	0,234567
3,44776	0,984977	0,003431
.....	.....	....
2803584	20723266	703701
373811	1842068	93827
37381	92103	7037
6541	20723	234
654	1611	0,000804799
56	161	
32,22027	2,2679932	

En el primero, empiezo multiplicando por 3, y asiento el producto; despues multiplico por 4, diciendo 4 veces 8 son 32, no le pon-

la columna de los números la columna de sus logaritmos, y cada número inmediato al lado de su logaritmo. En las

co-

pongo, pero llevo las tres decenas para añadirlas al producto siguiente. Digo, pues, 4 veces 2 son 8, y 3 que llevo son 11. Pongo 1 debaxo del 4, y prosigo del mismo modo que por el método comun. Multiplico despues por el segundo 4, empezando por el 2 del multiplicando, diciendo 4 veces 2 son 8; llevo 1, porque 8 se aproxima mas á 10 que no á 1; 4 veces 5 son 20, y 1 que llevo son 21. Pongo 1 en la misma columna donde están los primeros guarismos de los demas productos &c.

Hechas que estén todas estas multiplicaciones parciales, se suman los productos, y separan cinco decimales, porque eran cinco las del multiplicando quando se le multiplicó por las tres unidades del multiplicador; ó, porque quando se multiplicó por la primer decimal del multiplicador, empezó la multiplicacion en la quarta decimal del multiplicando.

Si las dos partidas se hubiesen multiplicado segun el método comun, hubiera salido 32,2202825728, quiero decir que el producto sacado por el método compendioso no discrepa en $\frac{2}{100000}$ del producto cabal.

Para saber que guarismo del multiplicando y del multiplicador son los factores en cada multiplicacion parcial, es del caso apuntarlos. Véanse los exemplos.

Es muy obvia la razon de las diferentes reglas del método; tambien es facil hacerse cargo por que al descartar los dos últimos guarismos del multiplicando en el tercer exemplo, se han de añadir 3 ceros; porque estando el 3 en la tercer columna de decimales del multiplicador, y 7 en la sexta del multiplicando, el producto ha de tener 9 decimales.

La division de unas decimales por otras tambien se puede abreviar, conforme enseña el caso siguiente.

columnas tercera, sexta y novena están puestas las diferencias que van de cada log. á su inmediato, cuyas di-

fe-

Quiero comprobar el producto 32,22027 que salió antes, partiéndole por 9,345528. Dispongo los dos números como para una division comun, y digo: en 32 ¿quantas veces 9? pongo 3 al cociente. Multiplico despues todo el divisor por 3, resto del dividendo el producto, y queda la resta 418443.

Parto esta resta diciendo en 41 ¿quantas veces 9? pongo 4 al cociente, y multiplico el divisor por 4; digo, pues, 4 veces 8 son 32; no asiento nada, sí llevo las tres decenas para añadirlas al producto siguiente, del mismo modo que en la multiplicacion, porque esta es la operacion contraria. Resto de 418443 el producto de esta multiplicacion; la resta 4463 la parto por el mismo divisor, y asiento al cociente otro 4 por el qual multiplico el divisor empezando desde el 2, diciendo 4 veces 2 son 8; llevo 1 que añado á 20 = 5×4, y prosigo á este tenor hasta sacar 3,44776.

32,22027	9,345528
2803584	3,44776
418443	
373811	
44632	
37381	
7251	
6541	
710	
654	
56	
56	
0	

ferencias sirven para los fines que luego diremos.

2 En la cabecera de las columnas de los logaritmos, señalamos los grados, minutos y segundos que compone el número de su primer logaritmo, en el supuesto de que (I.282) un grado tiene sesenta minutos ó 60′, y un minuto sesenta segundos, ó 60.″ La página v. gr. que empieza por el número 450, tiene en la cabecera de la primer columna de logaritmos 0° 7′ 30″, lo que significa que 450″ componen 7′ 30″ no mas, sin llegar á un grado, por cuyo motivo se apunta 0°; la página cuyo primer número es 5490 tiene al principio de la primer columna de logaritmos 1° 31′ 30″, lo que está diciendo que 5490″ componen 1° 30′ 30.″

3 Esta tabla es utilísima para ahorrar trabajo á los calculadores, y facilitar las operaciones de la práctica; porque por medio de los logaritmos se transforman las operaciones de multiplicar y partir en otras de sumar y restar. Quando ocurra multiplicar un número por otro, se ha de sumar el log. del multiplicando con el log. del multiplicador, la suma es el log. del producto (I. 235). Buscando, pues, en la tabla este log. á su lado se hallará el producto de la multiplicacion propuesta. Si se me ofreciese multiplicar 14 por 13, haré la operacion como sigue.

Con 1,146128 log. 14
Sumaré 1,113943 log. 13
Suma 2,260071 log. 182, producto

de

de 14 por 13 ; porque buscando en la tabla el log. 2,260071 , hallo inmediato á su lado el número 182.

4 Luego ya que para quadrar un número , ó levantarle á su segunda potestad , se le ha de multiplicar por el mismo número propuesto (I. 132) , se duplicará su log. ó se le multiplicará por 2 ; el número que en la tabla esté inmediato al lado del log. que salga, será el quadrado ó la segunda potencia del número propuesto. Si se me ofrece formar el quadrado de 15 , multiplicaré por 2 su log. 1,176091 , sacaré el logaritmo 2,352182 , á cuyo lado está inmediato en la tabla el número 225 , que es con efecto el quadrado de 15.

Por la misma razon , quando ocurra cubicar un número , formar su cubo , ó levantarle á la tercera potestad , se triplicará ó multiplicará por 3 su log. el número que esté en la tabla inmediato al lado del log. que salga será el cubo del número propuesto. Para cubicar v. gr. 18 , multiplico por 3 su log. 1,255273 , saco 3,765819 , y como en la tabla está inmediato á su lado el número 5832 , infiero que este es el cubo de 18. De aquí se saca la siguiente

5 Regla general. Para levantar un número qualquiera á una potestad determinada , se multiplica el logaritmo del tal número por un guarismo ó número de tantas unidades quantas tiene el número que expresa el grado de la potencia ; el número que en la tabla esté inmediato al lado del log. producto , será la potestad que se bus-

busca. Si se me ofrece levantar .2 v. gr. á la décima potestad, multiplico por 10 el log. 0,301030 de 2, el número 1024 que en la tabla está inmediato al lado del producto 3,010300 es con efecto la décima potencia de 2.

6 Luego, ya que para sacar una raiz qualquiera de un número, se ha de hacer una operacion toda contraria á la de formar su potencia del mismo grado, podremos sentar tambien la siguiente

7 Regla general. Para sacar una raiz determinada de un número qualquiera, se partirá el log. del tal número por un guarismo ú otro número de tantas unidades quantas tenga el número que expresa el grado de la raiz; el número que en la tabla esté inmediato al lado del log. cociente, será la raiz que se busca. Si se me ofreciese sacar la raiz quadrada de 6889, partiré por 2 el log. 3,838156 de 6889; como inmediato al lado del log. cociente 1,919078 está el número 83, infiero que esta es la raiz quadrada de 6889. Para sacar la raiz séptima de 128, parto por 7 el log. 2,107210 de 128, y como al lado del log. cociente 0,301030 está inmediato en la tabla el número 2, infiero que 2 es la raiz séptima de 128.

8 Quando se quiera hacer por logaritmos la operacion de partir un número por otro; del log. del dividendo se restará el log. del divisor, el número que en la tabla esté inmediato al lado del log. diferencia de los

dos,

dos, será el cociente de la division propuesta. Quiero partir 187 por 17;

De 2,271842 log. 187
Resto 1,230449 log. 17

Dif. 1,041393 log. 11, cociente de 187 partido por 17.

La razon de la regla es, que como en toda division el cociente multiplicado por el divisor ha de restituir el dividendo (I. 56), es preciso que la suma del log. del divisor, y del log. del cociente componga el log. del dividendo. Luego el log. del cociente ha de ser por precision igual al log. del dividendo menos el log. del divisor.

9 La regla dada (8) rige para las divisiones, cuyo dividendo es mayor que el divisor; quando este es mayor que aquel, no se puede restar del log. del dividendo el log. del divisor. Entonces se hace la sustraccion al reves, quiero decir, que del log. del divisor se resta el log. del dividendo, señalando la resta con este signo —, el qual recuerda al calculador que la operacion correspondiente se hizo al reves. Todo log. que lleva el signo — se llama *logaritmo negativo* ó *defectivo*, y su signo avisa que debe tomarse al reves de lo que se tomaría si no llevase tal signo, esto es, que un logaritmo defectivo se ha de restar del número con el qual debería sumarse si no llevase el signo —, en cuyo caso se lla-

llama *logaritmo positivo*. Vaya un egemplo.

Quiero partir 17 por 187, ó sacar el logaritmo del quebrado $\frac{17}{187}$. Aquí no puedo restar 2,271842 log. del divisor de 1,230449 log. del dividendo, hago, pues, la sustraccion al reves.

De 2,271842 log. 187
Resto 1,230449 log. 17
Dif. —1,041393 log. $\frac{17}{187}$

10 El log. de $\frac{12}{4}$ ó de 3 es (8) 0,477121, y el log. de $\frac{4}{12}$ ó $\frac{1}{3}$ es (9) —0,477121. Esto no puede causar novedad al que considere que $\frac{1}{3}$ es la misma cantidad que 3 ó $\frac{3}{1}$ tomada al reves; luego los cálculos donde entre $\frac{1}{3}$ han de dar resultados contrarios á los que salgan de los cálculos donde en lugar de $\frac{1}{3}$ entre 3 ó $\frac{3}{1}$. Porque claro está que multiplicar una cantidad por $\frac{3}{1}$ es hacerla tres veces mayor, y multiplicarla por $\frac{1}{3}$ es hacerla tres veces menor ó partirla por 3. Por consiguiente en los cálculos por logaritmos deben estos avisar con sus signos la contrariedad de oficio de un mismo número.

11 De lo dicho (9) se sigue que el logaritmo de todo quebrado legítimo cuyo numerador es la unidad, es el log. del denominador con el signo —, y que el log. de toda cantidad decimal legítima ha de ser defectivo.

Como los logaritmos defectivos suelen hacer embarazosos los cálculos, se ha discurrido un recurso

para escusarlos, lo que se logra con el complemento logarítmico.

Del Complemento Logarítmico.

12 Complemento logarítmico de un número se llama la resta que sale despues de restar el log. de dicho número del log. de la unidad con una característica diez veces mayor de la que este lleva, esto es, de 10,000000, porque el log. de 1 es 0,000000. Para hallar, pues, el complemento logarítmico de 4, resto su logaritmo 0,602060 de 10,000000, y saco 9,397940. De aquí se evidencia que el complemento logarítmico de un número es el complemento arismético de su logaritmo, por cuyo motivo el complemento logarítmico de 3, y el complemento arismético del log. de 3 son una misma cosa.

13 El cálculo por logaritmos tan expedito de suyo, lo es todavía mas por medio del complemento logarítmico, porque con su auxílio se transforma en operacion de sumar la de restar un log. de otro; en vez de restar un log. de otro, se suma con este el complemento arismético de aquel. Pero conviene tener muy presente que de la característica de la suma, ó del log. final se han de rebaxar tantas decenas quantos complementos se hubieren introducido en el cálculo. Daremos la razon de esta advertencia luego que con algunos egemplos ma-

ni-

nifestemos las ventajas que proporciona el complemento logarítmico.

Quiero partir 12 por 3 ; por el primer método , de log. 12 rebaxaré log.3 , la resta ha de ser log.4 cociente.

Por el segundo método , con el log. 12 sumaré el complemento logarítmico de 3 , que es 9,522879 , y la suma será tambien log. 4.

De 1,079181 log.12.	Con 1,079181 log.12.
Resto 0,477121 log. 3.	Sumo 9,522879 compl.log.3.
Dif. 0,602060 log. 4.	Suma 0,602060 log. 4

Los dos logaritmos finales son uno mismo despues de rebaxar de la característica del segundo la decena introducida con el complemento logarítmico.

14 Voy á buscar el producto de $\frac{3}{4}$ multiplicado por 8 , cuyo producto es (I.89) $\frac{24}{4} = 6$. Para sacar este producto he de sumar (3) log. $\frac{3}{4}$ con log. 8 , y la suma será log. 6 ; pero como log. $\frac{3}{4}$ es $-0,124939$, en vez de sumarle con log. 8 , le restaré (9). El log. $\frac{3}{4}$ sacado por medio del complemento logarítmico es 9,875061. Haré , pues , la operacion por ambos métodos , y sacaré el mismo resultado.

De 0,903090 log. 8.	Con 0,903090 log. 8
Resto 0,124939 log. $\frac{3}{4}$.	Sumo 9,875061 log. $\frac{3}{4}$
Dif. 0,778151 log.6.	Suma 10,778151 log. 6

despues de rebaxar de la característica 10 del segundo log. final la decena que tiene de mas por razon del complemento logarítmico.

Para mayor ilustracion buscaré el producto de $\frac{5}{7}$ por 21 que vale 15, sacando log. $\frac{5}{7}$ por ambos métodos; por el primero log. $\frac{5}{7}$ es —0,146128, por el segundo es 9,853872.

De	1,322219 log.21.	Con	1,322219 log.21
Resto	0,146128 log. $\frac{5}{7}$.	Sumo	9,853872 log. $\frac{5}{7}$
Dif.	1,176091 log.15	Suma	1,176091 log.15

15 Daré la razon por que de la característica del logaritmo final se han de rebaxar diez unidades, ó una decena por causa del complemento logarítmico introducido en el cálculo, aplicándolo al caso de 12 partido por 3 (13). Quando sumo 9,522879 complemento logarítmico de 3 con 1,079181 logaritmo 12, sumo 10,000000 menos 0,477121 por la naturaleza del complemento logarítmico; quiero decir que resto en realidad 0,477121, pero al mismo tiempo añado 10 á la característica del log.0,477121 de 3, cuya decena entra en la suma 10,602060; luego, para reponer las cosas en su estado he de rebaxar del logaritmo final la decena añadida. Y como sucede lo propio con todo complemento logarítmico, será preciso rebaxar del logaritmo final tantas decenas, quantos complementos logarítmicos se hubieren introducido en el cálculo.

Co-

Como se hallan por medio de la tabla los logaritmos de los números que en ella no estan.

16 En la tabla solo estan los logaritmos de los números enteros hasta 20000 ; faltan los logaritmos de los números mayores , los de los números fraccionarios, los de las raices inperfectas de las potencias de su grado , los de los quebrados legítimos , &c. Pero con su auxílio se pueden hallar unos y otros.

17 Qüestion I. *Hallar el logaritmo de un número fraccionario , qual es* $8\frac{3}{11}$, *el mismo que* $\frac{91}{11}$ (I. 90).

Reduzco á solo un quebrado el entero con el quebrado que le acompaña , saco $\frac{91}{11}$, y por la regla (8)

De 1,959041 log. 91
Resto 1,041393 log. 11
Dif. 0,917648 log. $\frac{91}{11}$.

18 Qüestion II. *Hallar el logaritmo de un número mayor que el máxímo de la tabla.*

Sucede con freqüencia que despues de reducido todo á un quebrado el entero con el quebrado que le acompaña , sale un numerador que de puro grande no cabe en la tabla. Esto sucederia si hubiésemos de buscar el log. del número $53\frac{831}{5704}$, el qual despues de hecha la reduccion mencionada , es $\frac{303133}{5704}$, cuyo numerador no cabe en la tabla. Con este motivo enseñaremos como se hallan los lo-

logaritmos de los números mayores que el máxîmo de la tabla.

19 Pero para enterarse bien de lo que en este caso se ha de practicar conviene tener presente 1.° que añadir 1, 2, 3, &c. unidades á la característica de un log. es lo mismo que multiplicar su número por 10, 100, 1000 &c. (I.246) pues es lo mismo que sumar el log. de 10, 100, 1000 &c. con el log. del tal número; 2.° que quitar al contrario 1, 2, 3 &c. unidades á la característica de un log. es lo mismo que partir su número por 10, 100, 1000 &c.

20 Hecho este recuerdo, propongámonos hallar el log. de 357859; se descartarán de este número á mano derecha los guarismos necesarios para que el número restante quepa en la tabla; aquí bastará descartar dos guarismos, y el número 3578,59 que queda es 100 veces menor que el número propuesto (I. 118).

Se buscará despues en la tabla el log. de 3578, el qual es 3,553640; se sacará la diferencia 122 que va de este log. al log. de 3579, y se dirá:

Si por una unidad que hay de diferencia entre los números 3578 y 3579 hay 122 de diferencia entre sus logaritmos, quando sea 0,59 la diferencia entre los números ¿que diferencia habrá entre sus logaritmos? Quiero decir, qne se buscará el quarto término de una proporcion cuyos tres primeros son los siguientes

1 : 122 :: 0,59 :

el

el quarto término es 71,98, ó solo 71, desechando las decimales. Añadiremos,pues, 71 á 3,553640 log.3578, y saldrá 3,5537 11 log. de 3578, 59. Para sacar el de 357859, se añadirán dos unidades á la característica del logaritmo sacado, por ser 357859 cien veces mayor que 3578, 59, y por fin el log. de 357859 será 5,553711.

21 Quando los últimos guarismos que se descartan á la derecha del número son ceros, despues de hallar en la tabla el logaritmo del número residuo, basta añadir á su característica tantas unidades, quantos son los ceros desechados del número.

22 Qüestion III. *Hallar el logaritmo de un número que lleva enteros con decimales.*

Bórrese la coma divisoria, y búsquese el logaritmo del número propuesto como si fuese un número entero; despues de hallado su logaritmo, bien inmediatamente en la tabla, bien por el método propuesto (20), quítense á su característica tantas unidades quantas sean las figuras decimales del número. Porque considerar el número como sin coma divisoria, es suponerle 10, 100, 1000 &c. veces mayor de lo que es; luego para dexarle su verdadero valor, es preciso hacer á su característica la correspondiente rebaxa.

23 Qüestion IV. *Hallar el logaritmo de un quebrado decimal.*

Resolveremos esta qüestion por un método que es-

cu-

cusa los logaritmos defectivos, con cuya mira recordaremos el uso del complemento logarítmico, mediante lo qual daremos una regla general.

Busquemos por dicho complemento el logarítmo de 0,75, lo mismo que $\frac{75}{100}$ (I.110), y el de 0,075, lo mismo que $\frac{75}{1000}$.

Para el primer quebrado.

Con 1,875061 log. 75
Sumo 8,000000 compl. log. 100
Suma 9,875061 log. de $\frac{75}{100}$ ó de 0,75.

Para el segundo quebrado.

Con 1,875061 log. 75
Sumo 7,000000 compl. log. 1000
Suma 8,875061 log. $\frac{75}{1000}$ ó de 0,075.

Por el mismo camino hallaríamos que logaritmo 0,0075 es 7,875061. De aquí se deduce que

24 El logaritmo de todo quebrado decimal tiene la misma mantisa que el logaritmo del número que componen sus figuras significativas, y por característica el número 9, ú otro tantas unidades menor que 9 quantos ceros hay en la decimal á continuacion de la coma divisoria. Así hemos visto poco ha que log. 0,75 es 9,875061, cuya mantisa es la misma que la del log. de

de 75, y la característica es 9, porque despues de la coma divisoria no hay ningun cero en 0,75; el log. de 0,075 es 8,8750061, cuya característica 8 tiene una unidad menos que 9, porque en 0,075 hay un cero despues de la coma divisoria. Tambien sacariamos que el logaritmo de 0,00075 es 7,8750061, siendo 7 la característica, porque despues de la coma divisoria hay dos ceros en 0,00075.

25 Luego quando se tropiece con el logaritmo de un quebrado decimal, y se quiera averiguar qual sea dicho quebrado, se practicará lo siguiente. Se buscará en la tabla el número cuyo logaritmo tiene la misma mantisa que el propuesto; antes del tal número se pondrá un cero, despues la coma, y á continuacion de la coma tantos ceros quantas unidades falten á la característica del logaritmo propuesto para llegar á 9.

26 Luego el logaritmo de todo quebrado decimal tiene por característica un número menor que 10. Luego al sumar los logaritmos de los quebrados decimales deben desecharse todas las decenas que lleve la característica de la suma. Por consiguiente quando el logaritmo de una suma ha de ser el logaritmo de un entero, la característica sale cabal y sin aumento; y si el logaritmo ha de corresponder á un quebrado, la característica llevará una decena de unidades de mas. Si buscamos por logaritmos, v. gr. el producto de 24 por 0,75,

Con 1,380211 log. 24
Sumo 9,875061 log. 0,75

Suma 11,255272

desechando las decenas de la característica de la suma, queda 1,255272, y el error que podria resultar de la regla, queda enmendado, pues este es el logaritmo cabal de 18, producto de 0,75 por 24.

Si se buscare el producto de 0,75 por 0,4

Con 9,875761 log. 0,75
Sumaré 9,602060 log. 0,4

Suma 19,477122

Desechando las decenas de la suma, queda 9,477122 cuya característica está diciendo que el número de este logaritmo es un quebrado decimal, el qual es 0,3, producto de 0,4 por 0,75.

27 Por consiguiente, practíquese como regla general el desechar las decenas de la característica. Si se ofrece v.gr. levantar un quebrado decimal á una potestad de grado determinado, si queremos formar v. gr. el quadrado de 0,4; como el quadrado de 0,4 es 0,16, y el logaritmo del quadrado de 0,4 es 2 log. 0,4, el qual es 19,204120, se escribirá solo 9,204120. Si se busca por logaritmos el cubo de 0,4, que es 0,064, este log. es 3 log. 0,4, ó 28,806180, y se escribirá solo

lo 8,806180. De donde se ve que en la característica del logaritmo de la segunda potencia hemos desechado una decena, dos en la característica del logaritmo de la tercer potencia, &c.

28 Síguese de aquí que quando se hayan de extraer por logaritmos raices de quebrados decimales, cuya operacion es contraria á la de formar sus potencias, se habrán de suplir las decenas desechadas; donde no, saldrá errado el cálculo. Se suplirán, pues, tantas decenas menos una quantas unidades tenga el exponente del radical; quiero decir, que se suplirá una decena quando se hubiese de sacar la raiz quadrada; dos decenas, quando se hubiese de sacar la raiz cúbica, ó tercera, &c. Así, para sacar por logaritmos la raiz cúbica de 0,64, cuyo logaritmo es 8,806180, antes de partir este logaritmo por 3, se añadirán dos decenas á su característica, y será 28,806180, el cociente de la division 9,602060 será log. 0,4, raiz cúbica de 064.

29 Qüestion V. *Hallar por medio de la tabla los números de los logaritmos que en ella no estan.*

Dos casos pueden ocurrir aquí, porque un logaritmo puede faltar en la tabla, ó de puro grande, ó porque cabe entre medias de dos, hallándose solo en la tabla los primeros guarismos del logaritmo propuesto.

I. En el primer caso; á la característica del logaritmo dado se le quitarán unidades hasta que los primeros guarismos se hallen en la tabla; si despues de esta pre-

paracion, todos los guarismos del tal logaritmo se hallan en la tabla, el número inmediato á su lado será el que le pertenece, pero se le añadirán tantos ceros quantas unidades se hubiesen quitado á la característica del logaritmo (19). Por este camino hallaremos que 7,227115, despues de quitar quatro unidades á su característica, es el log. de 1687; de donde hemos de inferir que 16870000 es el número del logaritmo propuesto.

II. Si solo se hallan en la tabla los primeros guarismos del log. propuesto, quítensele igualmente á su característica unidades con el fin propuesto (29), y practíquese lo que en el caso siguiente.

Quiero averiguar el número del log. 5,243266; quito dos unidades á su característica, y veo que 3,243266, logaritmo residuo, está entre el logaritmo de 1750 y el de 1751, y que por consiguiente el número del logaritmo propuesto es 1750 y un quebrado.

Todo está, pues, en hallar este quebrado; con cuyo fin resto del log. 3,243266 el log. de 1750, y apunto la diferencia 228.

Apunto tambien la diferencia 248 que va del logaritmo de 1751 al logaritmo de 1750, y digo: Si 248 unidades de diferencia entre los logaritmos de 1751 y de 1750 dan una unidad de diferencia entre los números ¿que diferencia darán entre los números 228 unidades

des de diferencia entre el logaritmo propuesto y el logaritmo de 1750? ó

$$248 : 1 :: 228 : \frac{228}{248},$$

de donde infiero que log. 3,243266 corresponde al número $1750\frac{228}{248}$, con cortísima diferencia. Luego ya que 5,243266 logaritmo propuesto corresponde á un número cien veces mayor (19), será el logaritmo de $175000\frac{22800}{248}$, ó de $17509\frac{29}{31}$, ó de 175091,93, con reducir el quebrado á decimal.

Si el logaritmo propuesto cupiese en la tabla, no habria que quitar unidad alguna á la característica, y por lo mismo tampoco habria que añadir cero alguno al número al fin de la operacion, la qual en quanto á lo demas se executará del mismo modo sin variar en nada.

3o Qüestion VI. *Hallar el número correspondiente á un logaritmo defectivo.*

Réstese el logaritmo negativo propuesto de 1, ó 2, ó 3 &c. unidades, segun sea la extension de la tabla, y despues de hallado el número del logaritmo residuo, descártense con una coma á la derecha tantos guarismos quantas unidades hubiese en el número del qual se restó el logaritmo.

Quiero saber v. gr. á que quebrado corresponde este logaritmo —1,532732; considerándole como positivo le resto de 4, y queda 2,467268, cuyo logaritmo está en la tabla entre el logaritmo de 293, y el de 294; de aquí infiero que el quebrado del lo-

logaritmo propuesto está entre 0,0293 y 0,0294, quiero decir que es 0,0293 con diferencia de menos de una diezmilésima. La razon es clara, porque restar de 4 el log. 1,532732 es (9) multiplicar 10000 por el quebrado cuyo es el logaritmo propuesto, ó, lo que es todo uno, es multiplicar este quebrado por 10000; luego ha de salir un número 10000 veces mayor; luego al fin de la operacion se le debe reducir á que exprese diez milésimas.

31 Aunque se saquen por el complemento logarítmico los logaritmos de los quebrados decimales, no obstante se hallan con el auxîlio de la tabla tan fácilmente como quando tienen logaritmos defectivos, sobre cuyo punto queda declarado antes (112 y 13) quanto hay que saber.

EXPLICACION Y USOS DE LA TABLA de las lineas trigonométricas artificiales.

32 Los logaritmos de esta tabla se llaman *senos*, *cosenos*, *tangentes*, *&c. artificiales*, para distinguirlos de los senos, cosenos, &c. naturales, que son partes del radio (I.648).

33 Esta tabla sirve no solo para los cálculos comunes, mas tambien para alivio de los Astrónomos; es del caso enseñar como se maneja en ambos casos.

34 No hay cosa mas facil de entender que la dispo-

posicion de la tabla por lo tocante á su uso en los cálculos comunes. Por de contado, en la primera y última columna de cada plana van señalados los grados y minutos, y en las quatro columnas de entremedias estan los logarítmos de las lineas trigonométricas correspondientes.

35. Como el complemento de un arco ó ángulo es lo que le falta ó sobra (I. 294) para los 90°, y el seno de un arco es el coseno de su complemento, el coseno de un arco es el seno de su complemento &c. síguese que si las quatro columnas del medio expresan los senos, cosenos, &c. artificiales de los grados y minutos que señala la primer columna á mano izquierda de cada tabla, contándolos de arriba abaxo, las mismas columnas expresarán los cosenos, senos, &c. de los grados y minutos puestos en la primer columna de mano derecha, contándolos de abaxo arriba. Si abro v. gr. la tabla en la plana cuya cabecera dice 10° á mano izquierda, y sigo la primer columna de la izquierda desde arriba abaxo, hallo que

sen. 10° 11′ es 9,247478, tang. 10° 11′ es 9,254374
cosen. 10° 11′ es 9,993104, cot. 10° 11′ es 0,745626

El complemento de 10° 11′ es 79° 49′; este es el motivo por que al pie de las quatro columnas de la misma tabla hay 79°. Si sigo la última columna de la derecha ácia arriba hasta encontrar 49′, hallaré que lo que fué coseno del primer arco 10° 11′ es seno de 79° 49′ &c.

Tambien sirve la tabla para hallar las lineas trigonométricas artificiales de todos los arcos que pasan de

45°;

45°; porque acerca de sus suplementos no puede haber duda, una vez que por lo dicho (1.646) el seno, coseno, &c. de un arco es el seno, coseno, &c. de su suplemento.

Por lo que mira á los demas arcos, tampoco puede haber tropiezo, segun lo dicho poco ha (35). Porque quando se me ofrezca hallar v. gr. el seno de 73° 20′, acudiré á la página, en cuyo pie hay 73°, contaré los minutos de la derecha desde abaxo arriba hasta encontrar 20′, y hallaré que su seno es 9,981361, lo mismo que el coseno de 16° 40′, complemento de 73° 20′.

36 Las diferencias de los logaritmos de las lineas trigonométricas son muy socorridas, y por lo mismo se han puesto en la tabla, menos las diferencias de los logaritmos de los tres primeros grados; por ser estas diferencias demasiado desiguales. En su lugar se han puesto logaritmos cuyos quatro primeros guarismos 4,685 están en la cabecera de la columna, y los tres restantes enfrente de cada minuto correspondiente, sirviendo los de la izquierda para los senos, y los de la derecha para las tangentes. Estos logaritmos son la diferencia que va del logaritmo del seno ó tangente de que se trata al logaritmo del número de segundos del mismo ángulo. Al logaritmo de sen. 2° 17′ v. gr. corresponde el log. 4,685460, diferencia que va de 8,600332 log. del seno de 2° 17′ á 3,914872 log. de 8220 segundos, que son los que componen 2° 17′.

Sir-

37 Sirven estos logaritmos para los usos siguientes. Supongo que se me ofrece buscar el log. de seno 2° 11′ 37″; tomo en la tabla de los logaritmos de los números el logaritmo de 2° 11′ 37″, que es 3.897462, le añado el log. 4,6854 69, el qual en la tabla de los senos corresponde á 2° 11′ $\frac{1}{2}$, y saco 8,582931, y este es el logaritmo que busco.

38 Los mismos logaritmos sirven tambien para saber á que ángulo corresponde el logaritmo dado de un seno ó tangente. Para averiguar v. g. á que ángulo corresponde el log. 8,391454 de una tangente; resto 4,685662 (logaritmo correspondiente al log. tang. mas inmediato á 8,391454) de 8,391454; saco la resta 3,705792, la qual en la tabla de los logaritmos de los números corresponde á 1° 24′ 39″, 2.

39 Si se me ofreciese hallar el logaritmo de la tangente de un ángulo entre 87 y 93 grados, v. g. el de 88° 2′ 17″ $\frac{3}{4}$, sumaré el complemento aritmético del logaritmo de 1° 57′ 42″ $\frac{1}{4}$, sacándole de la tabla de los logaritmos de los números, con el complemento aritmético de log. 4,685744, el qual está enfrente de tang. 1° 58′; de donde saldrá 1,465313.

40 Recíprocamente, dado el logaritmo de la tangente de un ángulo que esté entre 87° y 93°, qual es este 1,293348; para saber á que ángulo corresponde, sumaré 5,314051 (complemento aritmético de logaritmo 4,685949, el qual corresponde al logaritmo dado de

tang.) con el complemento aritmético del logaritmo propuesto; y por la tabla de los logaritmos de los números sabré que la suma 4,020703 de ambos complementos es log. $2^{\circ}\ 54'\ 48''\ \frac{1}{4}$; por consiguiente el ángulo que se busca es de $87^{\circ}\ 5'\ 11''\ \frac{3}{4}$ ó de $92^{\circ}\ 54'\ 48''\ \frac{1}{4}$.

41 Para hallar las partes proporcionales quando el ángulo, ademas de minutos, tiene segundos, daremos un método particular á la disposicion de estas tablas, porque el método comun quedó declarado en otro lugar (l. 662). Propóngome buscar v. g. el logaritmo de sen. $26^{\circ}\ 25'\ 37''$.

En la columna inmediata á la de los senos, y enfrente de log. sen. $26^{\circ}\ 25'$, se ve la fraccion 0,424; multiplícola por 37, número de segundos, y saco el producto 15,688. Si quiero sacar el logaritmo con cinco decimales, de 15,688 desecharé los tres últimos guarismos, y añadiré la resta que viene á ser 16, al logaritmo de $26^{\circ}\ 25'$; pero si quiero sacar el logaritmo con seis decimales, de 15,688 desecharé dos guarismos no mas, y añadiré 157 al logaritmo de la tabla, y saldrá el log. de $26^{\circ}\ 25'\ 37''$.

La razon es, que el quebrado 0,424 suple por la parte proporcional que se ha de añadir por cada segundo; de suerte que si se la multiplica por 60, los dos primeros guarismos del producto 25,440 expresarán la diferencia que va del logaritmo sen. $26^{\circ}\ 25'$ al logaritmo sen. $26^{\circ}\ 26'$ tomándolos con cinco decimales. La di-

fe-

ferencia de estos logaritmos quando tienen seis decimales es 254; por cuyo motivo entonces solo se desechan los dos últimos guarismos del producto por el número dado de segundos.

42 Para que sirva de otro egemplo, voy á buscar el logaritmo de sen. 137° 37′ 12″, el qual, por lo tocante á los minutos y segundos, es 9,82858, el mismo que el de su suplemento 42° 22′ 48″. El quebrado correspondiente es 0,231, cuyo producto por 48 es 11,088, del qual desecho los tres últimos guarismos; y despues de añadir los dos restantes 11 al logaritmo hallado, sale 9,32869, y este es el logaritmo que buscaba.

43 Con igual facilidad se halla el logaritmo de la tang. de todo ángulo que esté entre 3° y 90°; solo hay la diferencia que aquí el número de segundos se ha de multiplicar por el quebrado que está entre la columna de las tangentes y la de las cotangentes. Así, en el caso propuesto poco ha, se sabe que 9,96002 es logaritmo tang. 42° 22′: el quebrado es 0,423, cuyo producto por 48 es 20, despues de desechados los tres últimos guarismos; añado, pues, 20 al logaritmo hallado ya, y sale 9,96022.

44 Si se tratase al contrario de determinar en grados, minutos y segundos un ángulo, dado el logaritmo de su seno, se logrará muy pronto el intento por el método inverso del propuesto (40).

Sea dado v. gr. 9,497483 logaritmo de un seno.

Busco en la tabla el logaritmo inmediatamente menor, el qual corresponde á 18° 19.′ Añado dos ceros á la diferencia 182 de los dos logaritmos, y parto 18200 por 636, numerador del quebrado correspondiente. El cociente 28 expresa los segundos que se han de añadir á 18° 19.′

45 En lugar de añadir dos ceros á continuacion de 182, se añadirian quatro, si el logaritmo dado no tubiera mas que cinco decimales. Se me pregunta v. gr. á que ángulo corresponde log. tang. 0,07735. El logaritmo inmediatamente menor que hay en la tabla es el de 5° 4′, el qual solo discrepa del propuesto en 14. Parto, pues, 14000 por 428 ó 1400 por 43, y saco el cociente 32, número de segundos que busco. Por el mismo camino se hallará que 9,67667 es log. tang. 25° 24′ 23″.

46 El manejo de la tabla para los usos astronómicos es facil de entender para el que esté hecho cargo de su uso para los cálculos comunes; todo está en saber 1.° que los números romanos puestos á la cabecera y al pie de las planas, pero fuera de su caxa, significan signos, y el guarismo que los acompaña significa grados, estando los minutos, conforme se dixo antes, en la primera y última columna. 2.° que los astrónomos parten el zodíaco, en cuyo medio está la eclíptica uno de los círculos máximos de la esfera celeste, en doce signos de 30° cada uno, empezando á contar desde el punto donde

de la eclíptica corta el equador, tocando por lo mismo tres signos á cada quadrante, seis signos á dos quadrantes, y IX signos á tres quadrantes. Por consiguiente, desde el expresado punto de interseccion se cuenta por minutos hasta contar un grado, despues por un grado y minutos, hasta contar dos grados, &c. y treinta grados que componen un signo. Se prosigue al mismo tenor hasta contar tres signos; y como tres signos componen un quadrante; seis signos, dos quadrantes; nueve signos, tres quadrantes, desde allí se cuenta otra vez como desde el punto de interseccion, conforme acabamos de decir; esto es, por minutos, por un grado y minutos, por dos, tres, &c. grados. Esta es la razon por que en el punto de interseccion, donde no hay signo alguno ni grado tampoco es O la señal de los signos, y o la de los grados. Y como desde III, VI y IX signos empieza el quadrante, en la cabecera de la primer plana, con O y VI, III y IX signos se señala o grados.

47 Ya que la primer página tiene 30′ á la izquierda, y otros 30′ á la derecha, que componen 60′ ó 1°, al pie de la misma página hay 89°, uno menos de los que componen el quadrante entero. Pero como 89° componen dos signos y 29°, al pie de la misma plana hay á mano izquierda II y VIII signos con 29°, y á mano izquierda V y XI tambien con 29°.

48 Esto supuesto, el que quiera manejar con acierto la tabla ha de saber que los minutos de los grados que acom-

acompañan los signos, se cuentan siempre baxando, quando los signos están en la cabecera de la página, y al contrario subiendo quando los signos están al pie de la página.

Ha de saber igualmente que para tomar el logaritmo de un seno &c. no ha de atender á los títulos de las quatro columnas; y que ha de tomar por logaritmo de seno los que están en la misma columna encima ó debaxo de la qual están señalados los signos y el grado de que se trata. Desde allí cuenta, para determinar succesivamente las tangentes &c., de la izquierda á la derecha, quando los signos están á la izquierda de la página, ó de la derecha á la izquierda, quando los signos están á mano derecha. El logaritmo de cosen. VII signos $27^{\circ}\ 38'$ v. gr. es 9,728626, el logaritmo de su tang. es 10,198045. El logaritmo de cot. X signos $4^{\circ}\ 37'$ es 9,835238; el de su seno es 9,916600. Porque si en la columna que está debaxo de X signos 4° donde dice coseno, leo seno, leyendo los títulos de las demas columnas de la derecha á la izquierda, habré de leer tangente donde dice cotangente &c.

Uso de las dos tablas que hay á continuacion de la tabla de las lineas trigonométricas artificiales.

49 Sirven estas dos tablas para formar tablas de cantidades que crecen ó menguan en razon de los senos

ó tangentes de algun argumento. Con esta mira se sienta primero el logaritmo de la cantidad maxîma , ó de la que corresponde al seno total , y se le añaden succesivamente todas las diferencias de los senos ó de las tangentes , segun los aumentos de las cantidades que se buscan hayan de ser proporcionales á los senos ó á las tangentes ; pero si han de menguar en razon de los senos , se les quitan succesivamente todas las diferencias de los senos empezando por la última de la tabla , y subiendo hasta la primera. Cada una de estas operaciones dá el logaritmo de una de las cantidades que se han de insertar en la tabla.

Se conoce que no se ha cometido error alguno de cálculo , quando despues de hechas todas las operaciones de sumar ó restar , se sacan otra vez las mismas decimales del logaritmo que se sentó al principio como correspondiente al seno total.

50 Pero con el fin de escusar la comprobacion de muchos números , quando se indaga si se ha cometido error , es muy del caso calcular desde luego separadamente los logaritmos que se han de hallar para veinte , quarenta, sesenta grados , á fin de ver si en el discurso de las operaciones se sacan cabalmente estos mismos logaritmos.

51 La tabla que llamo de *tres en tres grados* sirve para quando las cantidades que han de entrar en la tabla por construir , se han de colocar solo de tres en tres grados. Se supone que el cálculo solo se hace con cinco decimales ademas de la característica. Puede servir igualmen-

mente para formar con mas comodidad tablas de grado en grado, quando la cantidad que corresponde al seno total no es muy grande; porque entonces despues de concluido el cálculo es muy facil llenar los intervalos por medio de una interpolacion hecha á ojo.

Como por medio de las lineas trigonométricas artificiales se pueden hallar las naturales.

52 Ya que no publico tablas de lineas trigonométricas naturales, diremos como se pueden hallar por medio de sus logaritmos, ó de la tabla de las lineas trigonométricas artificiales.

Dexo dicho (I.661) como los senos artificiales se han calculado en el supuesto de ser 10000000000 las partes del radio, ó se han sacado por el logaritmo de este radio, cuya característica ha de ser 10 (I.230); y tambien queda dicho que los senos, &c. naturales se han calculado en el supuesto de ser 100000 no mas las partes del mismo radio. Ya se ve que si se sacasen los senos &c. naturales en el primer supuesto, entrarian mas partes en cada uno, y sería mayor el número que las expresare, que no quando se calculan en el segundo supuesto, en la misma razon cabalmente que 10000000000 es mayor que 100000. Porque en quantas mas partes se divida el radio, tanto menores serán, y por consiguiente entrarán mas en el valor del seno de un arco dado de cír-

círculo, cuyo radio sea el propuesto. De aquí es que los senos &c. naturales calculados en el segundo supuesto tienen menos guarismos que si se hubiesen calculado en el primero, y que por lo mismo la característica del logaritmo de un seno &c. natural es mucho mayor de lo que corresponde al número de las partes que entran en el tal seno natural.

53 Por consiguiente quando se quiera sacar por un seno &c. artificial el seno natural correspondiente, se le quitarán á la característica del primero las unidades que sea del caso, á fin de que con esta rebaxa el seno artificial dado se halle en la tabla de los logaritmos de los números naturales, y el número correspondiente será el seno &c. natural que se buscare.

Sabemos v. gr. que el seno de 30° es la mitad del radio (I.642). Por las tablas sen. 30°=9,698970; quito seis unidades á la característica, y log. sen. 30° se queda en 3,698970; acudo á la tabla de los logaritmos de los números naturales, y hallo que el número es 5000, lo que da á entender que este seno natural se sacó en el supuesto de ser 10000 las partes del radio. Este supuesto basta en muchos cálculos, y á veces no se le dan mas que 1000 partes al radio, segun la importancia de la operacion. Se ve claramente que á este seno natural 5000 le faltan seis guarismos respecto de los que deberia llevar de mas, por razon de la rebaxa que se le ha hecho á la característica del logaritmo (19),

y son los mismos cabalmente que debería llevar si dicho seno natural se hubiese calculado en el supuesto de ser 10000000000 las partes del radio.

54 Si se ofreciese determinar el seno natural de 18° 6′ v. gr. se rebaxarian seis unidades á la característica de su logaritmo ó seno artificial 9,492308, y se quedaría en 3,492308. Si se busca este logaritmo en la tabla de los logaritmos de los números, se hallará que el seno natural de 18° 6′ está entre 3106 y 3107; y podrá ser, si se quiere, 3107, porque como los senos naturales son partes del radio expresadas en partes decimales, suele el último guarismo tener una unidad de mas ó de menos, segun sea el valor del primer guarismo que se desecha (I.131).

55 Quando las operaciones donde los senos &c. decimales hacen papel no piden una suma escrupulosidad, suele suponerse que estas lineas se han calculado en el supuesto de ser menos las partes del radio, y entonces les tocan á los senos &c. naturales menos partes. Supongamos v. gr. que son 1000 no mas las partes del radio, entonces no le tocarán sino tres guarismos al seno &c. natural.

Si digéramos que el ángulo cuya tangente es la tercera parte del radio es de 18° 27′; como el tercio de 1000 es 333, el log. tang. 18° 27′ es 9,523259, si quitamos 6 unidades á la característica, corresponderá el log. 3,523259 en la tabla de los logaritmos de

los

los números naturales á un número que está entre 3336 y 3337; y como bastan los tres primeros guarismos, pues se supone el radio de 1000 partes no mas, será verdad que dicha tangente es el tercio del radio.

Si digésemos que sen. 31° 15′ = 5188, tambien se haría patente por las tablas; por que log. sen. 31° 15′ = 9,714978; rebaxando 6 unidades de la característica, quedará 3,714978, cuyo logaritmo en la tabla de los logaritmos de los números naturales corresponde á un número entre 5187 y 5188.

Ultimamente, si dixésemos que sen. 53° 35′ = 8047, tambien se probaría por las tablas, considerando que sen. 53° 35′ = cos. 36° 25′. Las tablas dicen que log.cos. 36° 25′ = 9,905645; quítensele 6 unidades á la característica, búsquese el logaritmo residuo 3,905645 en la tabla de los logaritmos de los números naturales, y se hallará que corresponde entre 8047 y 8048.

USO DE LA TABLA
de los logaritmos hiperbólicos.

56 En esta tabla están los logaritmos hiperbólicos desde el de la unidad con su centésima parte, hasta el logaritmo hiperbólico del número 10. Con su auxílio se puede hallar facilísimamente el logaritmo hiperbólico de todo número que no tenga mas de seis figuras, ora no llegue, ora pase de 10; lo que incluye dos casos.

57 Qüestion I. *Hallar el logaritmo hiperbólico de un número menor que* 10, *de modo que no pase los límites de la tabla.*

Del número propuesto se rebaxará el número inmediatamente menor que esté en la tabla; pártase el residuo por dicho número menor despues de añadirle la mitad del residuo; últimamente, añádase al cociente el logaritmo del número inmediatamente menor rebaxado, la suma será el logaritmo hiperbólico que se pide.

Propongámonos hallar v. gr. el logaritmo hiperbólico de 3,45678. El número de la tabla inmediatamente menor que el propuesto es 3,45, el qual despues de rebaxado del propuesto, queda la resta 00678; la mitad de cuya resta es 00339, y añadida á 3,45 sale 3,45339; parto, pues, 0,00678 por 3,45339, sale el cociente 0,001 9633; súmole con 1,2383742 logaritmo de 3,45, saco la suma 1,2403375, logaritmo hiperbólico del número 3,45678.

58 Qüestion II. *Hallar por la tabla el logaritmo de un número mayor que* 10.

Búsquese el logaritmo del número propuesto como si todas las figuras, menos la primera, fuesen decimales; el logaritmo que salga súmese con 2,3025851 ó 4,6051702, ó 6,9077553 &c. segun que el entero que acompaña la decimal tenga dos, tres, quatro, &c. figuras; la suma será el logaritmo que se pide.

Por esta regla sacaremos que el logaritmo hiperbó-

li-

li co de 345,678 es 5.8455077. Porque como el logari tmo de 3,45678 es 1,2403375, la suma de este con estotro 4,6051702 dá con efecto 5,8455077. La razon de esta regla y de la antecedente se infiere de la naturaleza y formacion de los logaritmos.

ORIGEN DE LOS LOGARITMOS.

Doctrina de los logaritmos por Arismética.

59 Si con la primera, segunda, tercera y quarta potencia de 2 v. gr. expresadas así 2, 2^2, 2^3, 2^4, que componen la progresion geométrica 2, 4, 8, 16, siendo así que sus exponentes componen la progresion aritmética 1, 2, 3, 4, formamos la siguiente proporcion geométrica $2 : 4 :: 8 : 16 = \frac{4.8}{2}\ 6$

$$2^1 : 2^2 :: 2^3 : 2^4 = 2^{3+2-1},$$

hallarémos que el quarto término es el primero con un exponente igual á la suma de los exponentes de los medios, menos el exponente del mismo primer término. De donde se infiere que si el exponente del primer término fuese cero, sería mas fácil y breve sacar el quarto término, pues todo estaría en dar al primero un exponente igual á la suma de los exponentes de los dos medios, del mismo modo que la práctica de una regla de tres es mas fácil y breve siempre que el primer término es la unidad, pues entonces se escusa partir por el primero el producto de los medios.

Lue-

60 Luego todo método de calcular las cantidades, no por ellas mismas, sí por sus exponentes, de modo que por estos y no por aquellas se haga toda regla de tres, convertirá las operaciones de multiplicar y partir en otras de sumar y restar, mucho mas fáciles que las primeras, y lo serán todavía mas si el artificio tiene la circunstancia de ser la unidad el primer término de la proporcion, y cero su exponente.

61 Está inventado cabalmente con esta misma circunstancia el método de calcular las cantidades, y le proporcionan los logaritmos. Son los logaritmos unos números artificiales que forman una progresion aritmética, cuyo primer término es cero, correspondientes, cada uno al suyo, á los términos de una progresion geométrica, cuyo primer término es la unidad. Y con el fin de que se sacara de este invento toda la posible utilidad, se han formado y dado á luz tablas de logaritmos dispuestas de modo que al lado de cada uno de los números enteros hasta donde llegan, no solo está su correspondiente logaritmo, sino que con su auxílio tambien se pueden hallar muy en breve los logaritmos de los quebrados, y los de qualquier número que no esté en las tablas.

62 Supongamos que las dos progresiones, es á saber la geométrica que representa los números, y la aritmética donde están sus logaritmos sean las dos siguientes

0 . 1 . 2 . 3 . 4 . 5 . 6 . 7

1 . 2 . 4 . 8 . 16 . 32 . 64 . 128

$1 . 2^1 . 2^2 . 3^3 . 2^4 . 2^5 . 2^6 . 2^7$.

En ellas se vé patentemente 1.° que los términos de la progresion aritmética son los exponentes, y por consiguiente los logaritmos de los términos de la progresion geométrica; 2.° que por ser la unidad el primer término de la progresion geométrica, todos los demas son y deben ser las potestades succesivas del segundo, señalando sus exponentes respectivos la distancia á que cada uno de ellos está de la unidad.

63 Aquí se ve tambien á las claras quanto los logaritmos facilitan los cálculos; porque si con tres términos de la progresion geométrica, siendo el primero la unidad, estos v. gr. 1, 8, 16, queremos hacer una regla de tres, buscaremos en la progresion aritmética los exponentes ó logaritmos de 8 y 16, que son 3 y 4, y miraremos á que número de la progresion geométrica corresponde su suma 7; y viendo que esta suma corresponde á 128, inferiremos que 16 × 8 es 128, lo que es verdad.

64 Luego, para hallar el producto de dos números uno por otro, se sumarán uno con otro sus logaritmos, se buscará en la tabla el logaritmo igual á la suma, y al lado estará el producto de los dos números propuestos.

El producto de tres números estará en las tablas al lado del logaritmo igual á la suma de los logaritmos de los

los tres; si prosiguiéramos las dos progresiones de antes (59), hallaríamos que $4 \times 8 \times 16 = 2^{2+3+4} = 2^9$, cuyo exponente corresponde á 512, que es con efecto el producto de los tres números señalados.

65 Luego, para quadrar un número, se tomará dos veces su logaritmo, y esto es lo mismo que multiplicarle por 2, exponente de la potencia; para cubicar un número, se tomará tres veces su logaritmo, ó se le multiplicará por 3, exponente de la tercer potencia; el número que en las tablas estuviere al lado del duplo del logaritmo del número por quadrar, será su quadrado; el número que en las tablas estuviere al lado del triplo de su lagaritmo, será su cubo, &c. De donde se saca la siguiente

66 Regla general. Para formar una potencia qualquiera de un número, se multiplicará su logaritmo por el exponente de la potencia propuesta; el número que en las tablas estuviere al lado del logaritmo producto, será la potencia que se buscare.

67 Ya que partir los números unos por otros es operacion contraria á la de multiplicarlos, quando se hubiere de partir un número por otro, se restará el logaritmo del partidor del logaritmo del dividendo; al lado del logaritmo de las tablas que exprese la diferencia de los dos logaritmos, estará el número cociente de la division propuesta: para partir un producto de tres factores por uno de ellos, de la suma de los logaritmos de los

tres,

tres, se restará el logaritmo del factor divisor.

68 Luego tambien, ya que formar las potestades de los números es operacion contraria á la de sacar sus raices; siempre que se hubiere de sacar la raiz quadrada de un número, se tomará la mitad de su logaritmo; quando se quiera extraer su raiz cúbica, se tomará el tercio de su logaritmo &c. De donde se saca la siguiente

69 Regla general. Para sacar una raiz qualquiera de un número, se partirá su log. por el exponente de la raiz propuesta; el número que en las tablas estuviere al lado del logaritmo cociente será la raiz que se pide del número propuesto.

70 Con la progresion geométrica que representa los números, se puede juntar la progresion arismética que se quiera, sin que por eso dexen de proporcionar los logaritmos para los cálculos las facilidades que acabamos de manifestar; de donde se sigue que á un mismo número pueden corresponder diferentes logaritmos, ó que puede haber diferentes sistemas de logaritmos. Pero sean estos sistemas los que fueren, en todos concurre la circunstancia de trasformar las operaciones de multiplicar y partir en otras de sumar y restar. Harémoslo patente por medio de la adjunta tabla, donde acompañamos una misma progresion geométrica que ocupa la primer columna, con cinco progresiones arisméticas diferentes; proporcionando la primera mucho mayor facilidad para los cálculos, por cuyo motivo ha merecido la preferencia respecto de to-

das las demas en la formacion de las tablas comunes.

1	0	3	5	35	0
2	1	7	8	32	$1\frac{1}{3}$
4	2	11	11	29	$2\frac{2}{3}$
8	3	15	14	26	4
16	4	19	17	23	$5\frac{1}{3}$
32	5	23	20	20	$6\frac{2}{3}$
64	6	27	23	17	8
128	7	31	26	14	$9\frac{1}{3}$
256	8	35	29	11	$9\frac{2}{3}$

71 Propongámonos formar por medio de la tercer progresion arismética v. gr. la quarta potencia de 4. Del quádruplo 44 de su logaritmo 11 rebaxaremos 15, triplo del logaritmo de la unidad, saldrá la resta 29; y como enfrente de este número está 256, será esta la quarta potencia de 4.

72 Para sacar en el mismo sistema la raiz quarta de 256, haremos todo lo contrario. A su logaritmo 29 añadiremos 15, partiremos por 4 la suma 44, y el cociente 11 que está enfrente de 4 nos dirá que este número es la raiz quarta de 256.

73 Busquemos por medio de la quarta progresion el cociente de 32 partido por 2. Una vez que en toda di-

division el divisor es al dividendo como la unidad al cociente, sumaremos uno con otro 35 y 20 logaritmos respectivos de 1 y 32; de la suma 55 rebaxaremos 32 logaritmo del divisor; y como la resta 23 está enfrente de 16, será este número el cociente de 32 partido por 2.

74 Finalmente, por la quinta progresion arismética buscaremos el quarto término de una proporcion cuyos tres primeros son 2, 8, 4. Sumaremos $2\frac{2}{3}$ y 4 logaritmos respectivos de 4 y 8; de la suma $\frac{20}{3}$ rebaxaremos $1\frac{1}{3}$ log. de 2; y porque la resta $\frac{16}{3}$ ó $5\frac{1}{3}$ está enfrente de 16, será este el quarto término de la proporcion propuesta.

75 Aclaremos por que en el primer egemplo del logaritmo de 4 se ha de rebaxar tres veces el logaritmo de la unidad. Sabemos que las potencias de las cantidades se forman por multiplicacion, siendo tantas las multiplicaciones, menos una, quantas unidades hay en el exponente de la potencia. Luego para formar la quarta potencia de 4 serán tres las multiplicaciones, pues 1.° se multiplicará 4 por 4; 2.° otra vez por 4 su quadrado 16; 3.° últimamente otra vez por 4 su cubo 64; y como en toda multiplicacion la unidad se ha al multiplicador como el multiplicando al producto, cifraremos las tres multiplicaciones del modo siguiente, y despues asentaremos por logaritmos las operaciones correspondientes.

1.ª 1:4 :: 4:16; 2.ª 1:4 :: 16:64; 3.ª 1:4 :: 64:256

1.ª . . . de 22 duplo log. 4
Resto 5 log. 1
Resta 17 log. 16

2.ª . . . . . sumo 11 log. 4
Con . . . . . 17 log. 16
De la suma 28
Resto . . . . . 5 log. 1
Resta . . . . 23 log. 4 × 16 = 64

3.ª . . . . . Sumo 11 log. 4
Con . . . . . 23 log. 64
De la suma 34
Resto . . . . . 5 log. 1
Sale . . . . . 29 log. 256 = 4^4.

Si la quarta potencia de 4 se hubiera formado por la primera progresion arismética, no hubiera habido que hacer operacion alguna de restar.

76 Así como los términos de la progresion geométrica ascendiente van siendo mayores unos que otros, y mayores que la unidad al paso que están á mayor distancia de ella, se echa de ver que si la prosiguieramos descendiendo, sus términos saldrian tanto menores unos que otros, y menores que la unidad quanto mas se fuesen apartando de ella. Como es preciso conocer tambien los logaritmos de estos números menores que la unidad, es ne-

necesario continuar la progresion arismética desde cero, primer término suyo, ácia abaxo. Pero como los números menores que la unidad son todos negativos, síguese que los logaritmos de los quebrados son negativos, ó defectivos, que tambien se llaman así. Aquí se ve todo esto muy á las claras.

$$\begin{array}{l} -8.-7.-6.-5.-4.-3.-2.-1.0.1.2.3.4.5.6.7.8 \\ \frac{1}{256}.\frac{1}{128}.\frac{1}{64}.\frac{1}{32}.\frac{1}{16}.\frac{1}{8}.\frac{1}{4}.\frac{1}{2}.1.2.4.8.16.32.64.128.256 \end{array}$$

es tambien patente que todo logaritmo positivo tiene su correspondiente negativo á igual distancia de la unidad, centro de la progresion geométrica.

Sistema de los logaritmos comunes, y formacion de sus tablas.

77 Con la progresion arismética natural que empieza desde cero se ha juntado la geométrica cuyos términos van creciendo en proporcion décupla

$$\begin{array}{l} 0.1.2.3.4.5.6 \quad \&c. \\ 1.10.100.1000.10000.100000.1000000 \quad \&c. \end{array}$$

donde es de reparar, y esto importa mucho, 1.° que los números de la progresion arismética que se siguen á la unidad son los exponentes de las diferentes potencias de 10, primer término de la progresion geométrica despues de la unidad; 3 v. gr. de la progresion arismética es el ex-

exponente de la tercer potencia de 10, pues $10 \times 10 \times 10 = 10^3 = 1000$; 2.° que el número cuyas diferentes potencias componen la progresion geométrica, se llama base logarítmica del sistema; 10 es la base logarítmica del sistema que aquí declaramos; 3.° que cada término de la progresion arismética, ó lo que es todo uno, cada logaritmo es el exponente de la potencia á la qual se ha de levantar la base logarítmica para que forme un número igual al término de la progresion geométrica correspondiente al logaritmo que se considera, v.gr. 4 log. de 10000, es el exponente de la quarta potencia de 10, de modo que $10^4 = 10000$; 4.° que si fuese otra la base logarítmica, ya no sería 4 el log. de 10000, pues solo la quarta potencia de 10 puede ser igual con 10000.

78 Si en las tablas de los logaritmos no hubiese otros que los correspondientes á los términos de esta progresion geométrica, y á los que se pudieran añadir continuándola, sería limitadísimo su uso. Era por lo mismo necesario formar las tablas de modo que incluyesen con sus logaritmos todos los números intermedios entre los de la progresion geométrica, v. gr. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 que faltan entre 1 y 10, los números 11, 12, 13 &c. hasta 99 inclusive, que caben entre 10 y 100; cuyos números, por lo mismo que han de ser términos de la expresada proporcion geométrica, han de estar todos unos con otros en proporcion continua geométrica. Bien se echa

de

de ver que al mismo tiempo se hace preciso interpolar entre 0 y 1 de la progresion arismética ocho números, entre 1 y 2 noventa y nueve números, los quales para que sirvan al intento, ó sean los logaritmos de sus correspondientes en la progresion geométrica, han de ser continuos proporcionales arisméticos. Este es, conforme se viene á la vista, un trabajo penosísimo; pero de tanto mayor beneficio, quanto mas se prosiguiera, en el qual se empeñaron los primeros matemáticos que calcularon tablas de logaritmos antes de inventarse los métodos expeditos que para esto proporciona el Algebra, declarados en mis Elementos y Principios, y que en esta introduccion mejoraremos.

79 Veamos, pues, como salieron de este laberinto, ó como entre 1 y 10 v. gr. se pueden interpolar, como medios proporcionales geométricos, los números 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Si entre dos qualesquiera términos de la progresion geométrica, interpolamos un medio proporcional, despues otro entre este y el primero de los términos dados; otro entre el primero de los términos dados, y el último interpolado, y se van intercalando así de continuo medios geométricos entre los términos de la progresion, llegará á componerse de una infinidad de términos, los quales discreparán uno de otro una cantidad menor que qualquiera cantidad señalable, hallándose por consiguiente entre ellos los números de la serie natural 2, 3, 4 &c. como medios proporcionales,

ya

ya que no cabales, tales por lo menos, que la diferencia entre ellos y los interpolados será menor que qualquiera cantidad apreciable. De donde se sigue que entre dichos términos interpolados ha de haber razon de igualdad, ú otra que discrepe de ella una cantidad despreciable; todo con el fin de que sean estos términos perfectamente iguales con los números cuyos logaritmos se buscan, ó falte una cantidad despreciable.

80 Bien se ve que al mismo tiempo que se va interpolando la progresion geométrica, se ha de interpolar la arismética, con paso igual, á fin de sacar á un tiempo que los números sus logaritmos, apuntándolos cada uno enfrente de su número.

81 Estos medios geométricos y arisméticos no pueden salir todos cabales; porque siendo todo medio geométrico proporcional la raiz quadrada del producto de los dos números entre los quales se le quiere interpolar, quando este producto no sea un quadrado perfecto, tampoco su raiz será el medio geométrico cabal. Lo propio sucederá con los medios arisméticos; porque siendo todo medio arismético entre dos números la mitad de la suma de estos, quando esta no pueda partirse en dos partes iguales, tampoco saldrá cabal el medio arismético.

82 Pero este es un tropiezo facil de salvar si se considera 1.° que quanto mayor es un número no quadrado, tanto menos su raiz discrepa de la verdadera; pues como la diferencia que va de la una á la otra no llega

á

á la unidad, la parte de esta que constituye la diferencia entre la raiz que se saca y la verdadera es tanto menor quanto mayor sea el número no quadrado. La raiz quadrada de 10 v. gr. es mayor que 3 y menor que 4; la raiz quadrada de 19727 pasa de 140 y no llega á 141; luego lo que se ha de añadir á 3 para que sea la raiz cabal de 10 es parte de la diferencia que va de 3 á 4, ó parte de $\frac{1}{3}$; lo que se habria de añadir á 140 para que fuese la raiz cabal de 19727 es parte de la diferencia que va de 140 á 141 ó parte de $\frac{1}{140}$, y bien patente está que $\frac{1}{140}$ es mucho menor que $\frac{1}{3}$. 2.° que por lo mismo todo estará en hacer que sean mayores los términos de la progresion geométrica, sin que por eso muden de valor, lo que se consigue añadiendo á cada uno muchos ceros; serán, pues, entonces todos ellos 10 veces, 100 veces &c. mayores que antes, segun los ceros que se les añadan, quedando de un mismo valor todos ellos, porque en la misma razon serán menores las partes que expresarán. Luego tambien la diferencia que despues de esta preparacion hubiere entre la raiz verdadera, y la que se saque será menor en la misma proporcion; por manera que tantos ceros podrán añadirse á los términos de la progresion geométrica, que la tal diferencia sea quasi ninguna. Estas consideraciones se aplican tambien á los términos de la progresion arismética.

83 Si teniendo todo esto presente buscamos el logaritmo de 2 que en la serie de los números naturales se

sigue inmediatamente á la unidad, repararemos desde luego que así como 2 está en la progresion geométrica entre 1 y 10, ó entre 1.0000000 y 10.0000000, su log. ha de estar en la arismética entre 0,0000000 y 1,0000000, logaritmos de los dos números entre los quales se ha de interpolar 2. Luego para sacar este medio arismético, logaritmo de 2, hemos de buscar primero entre los expresados términos de la progresion geométrica muchos medios proporcionales, y para cada uno de ellos el correspondiente medio arismético, hasta sacar un medio geométrico que sea 2 ó 2.0000000, ó discrepe tan poco de 2, que la diferencia sea despreciable; y el medio arismético que saliere correspondiente á 2, será el logaritmo de este número.

	Medios Geométricos.	Logaritmos.
A	1.0000000	0,0000000
C	3.1622777	0,5000000
B	10.0000000	1,0000000
A	1.0000000	0,0000000
D	1.7782794	0,2500000
C	3.1622777	0,5000000
D	1.7782794	0,2500000
E	2.3713737	0,3750000
C	3.1622777	0,5000000
D	1.7782794	0.2500000
F	2.0535249	0,3125000
E	2.3713737	0,3750000
D	1.7782794	0,2500000
G	1.9109529	0,2812500
F	2.0535249	0,3125000
G	1.9109529	0,2812500
H	1.9809566	0,2968750
F	2.0535249	0,3125000
H	1.9809566	0,2968750
I	2.0169144	0,3046875
F	2.0535249	0,3125000
H	1.9809566	0,2968750
K	1.9988546	0,3046875
I	2.0169144	0,3126875
K	1.9988546	0.3007812
L	2.0078642	0,3027344
I	2.0169144	0,3046875
K	1.9988546	0,3007812
M	2.0033543	0,3017578
L	2.0078642	0,3027344
K	1.9988546	0,3007812
N	2.0011032	0,3012695
M	2.0033543	0,3017578
K	1.9988546	0.3007812
O	1.9999786	0,3010253
N	2.0011032	0,3012695

	Medios Geométricos.	Logaritmos.
O	1.9999786	0,3010253
P	2.0005408	0,3011474
N	2.0011032	0,3012695
O	1.9999786	0,3010253
Q	2.0002596	0,3010864
P	2.0005408	0,3011474
O	1.9999786	0,3010253
R	2.0001190	0,3010558
Q	2.0002596	0,3010864
O	1.9999786	0,3010253
S	2.0000489	0,3010406
R	2.0001190	0,3010558
O	1.9999786	0,3010253
T	2.0000137	0,3010329
S	2.0000489	0,3010405
O	1.9999786	0,3010406
V	1.9999961	0,3010291
T	2.0000137	0,3010329
V	1.9999961	0,3010291
X	2.0000048	0,3010310
T	2.0000137	0,3010329
V	1.9999961	0,3010291
Y	2.0000004	0,3010301
X	2.0000048	0,3010310
V	1.9999961	0,3010291
Z	1.9999982	0,3010296
Y	2.0000004	0,3010301
Z	1.9999982	0,3010291
W	1.9999993	0,3010298
Y	2.0000004	0,3010301
W	1.9999993	0,3010298
π	1.9999998	0,3010299
Y	2.0000004	0,3010301
π	1.9999998	0,3010299
Δ	2.0000000	0,3010300
Y	2.0000004	0,3010301

Sean, pues, A, B los dos términos de la progresion geométrica; sacaremos entre ellos un medio proporcio-

cional, es á saber, 3.1622777, que llamaremos C, y sacaremos al mismo tiempo su correspondiente logaritmo entre los términos 0.0000000 y 1.0000000, el qual será 0.5000000, y le asentaremos á su lado. Si el medio geométrico hubiera sido 2.0000000, ú otro número que de él discrepara una cantidad despreciable, estaría concluida la operacion, y el medio arismético 0,5000000 sería el logaritmo que se busca. Pero como C es $3.\frac{1622777}{10000000}$ mucho mayor que 2.0000000, se hace preciso buscar entre C, mayor que este último número, y A menor, otro medio geométrico D, y tambien el medio arismético entre sus logaritmos. Este medio geométrico D es á la verdad menor que 2.0000000, pero se le aproxîma no obstante mas que A. Dexemos, pues, á un lado el número A, y busquemos entre D y C otro medio geométrico E, y su logaritmo correspondiente entre los logaritmos de aquellos. Por ser E mayor que 2.0000000, buscaremos entre E y D otro medio geométrico F; pero por ser este todavía mayor que 2.0000000, se hace preciso buscar otro medio geométrico G entre D y F. Si se prosigue sacando á este tenor medios geométricos hasta hallar uno que sea 2.0000000, ó tan próxîmo á él que la diferencia entre los dos sea despreciable, y al mismo tiempo se señala el medio arismético 0.3010300, correspondiente á 2.0000000 será el tal medio arismético su logaritmo. El que diere una mirada á la tabla, acabará de en-

ten-

tender la operacion, se hará cargo de quan penosa es, y de lo mucho que son acreedores á nuestro agradecimiento los animosos y constantes calculadores que formaron las primeras tablas de logaritmos.

84 Por el mismo camino se hallaron los logaritmos de los demas números primos que están entre 1 y 10, entre 10 y 100 &c. En quanto á los logaritmos de los demas números son muy fáciles de hallar, una vez que el logaritmo de todo producto es la suma de los logaritmos de todos sus factores (64); y el logaritmo de un cociente es la diferencia que va del logaritmo del dividendo al logaritmo del divisor.

85 El calculador que busca los logaritmos para formar unas tablas, debe sacarlos con mas escrupulosidad que no el que busca un logaritmo solo y aislado. Con un caso práctico manifestaremos la necesidad y el fundamento de esta prevencion. Quando hemos sacado el logaritmo de 2, hemos dado á 10 por logaritmo el número 1,00000000; si el mismo logaritmo se buscara con ánimo de formar unas tablas, convendria añadir al logaritmo de 10, tres, quatro, &c. ceros, de modo que fuese 1,00000000.000, ó 1,00000000.0000. Hallados que fuesen por medio de este logaritmo los demas, se les quitarian á la derecha tantas figuras quantos ceros se le hubiesen añadido á aquel; con la advertencia de que así como las figuras que se han de quitar á la derecha son el numerador de un quebrado, cuyo denominador es la uni-

unidad con tantos ceros quantas sean las figuras quitadas, si el tal numerador fuese mayor que la mitad del denominador, al logaritmo del qual se hubiesen quitado dichas figuras, se le añadirá una unidad. En virtud de esto el logaritmo 3,3839210.600 ó 3,38039210$\frac{600}{1000}$, que corresponde al número 2401, será 3,3803922.

La razon de esto es, que como unos logaritmos se forman de otros multiplicándolos por números determinados, v. gr. el logaritmo de la quarta potencia de un número es el producto de su logaritmo por 4 (65); si al formar el logaritmo de la raiz se desprecia alguna cantidad, su quádruplo, que puede ser de alguna consideracion, faltará en el logaritmo de su quarta potencia. El logaritmo de 7 v. gr. calculado en el supuesto de ser 1,0000000 el logaritmo de 10, es 0,8450980, y calculado en el supuesto de ser 1,00000000.000 el logaritmo de 10, es 0,8450980.400; si se saca en el primer supuesto el logaritmo de la quarta potencia de 7, será 3,3803920, y sacado en el segundo supuesto será 3,3803921.600, esto es, 3,3803922, ó dos unidades mayor que el otro.

86 Otro beneficio proporciona el calcular los logaritmos en el supuesto de ser 1,00000000.000 el logaritmo de 10. Porque como las diferencias de los logaritmos van menguando de continuo hasta desvanecerse enteramente, de modo que llegan á salir iguales los logaritmos de los números bastante grandes inmediatos unos á otros,

otros, esta igualdad no llegará á verificarse sino respecto de números muy grandes quando sea 10.0000000.000 el logaritmo de 10: por manera que los logaritmos que salen iguales quando se calculan en el supuesto de ser 10,0000000 el logaritmo de 10, discreparán todavía unos de otros quando se calculen en el primer supuesto. Esto se verifica con los números 2656385774 y 2656385774 cuyos logg. calculados por 1,0000000 log. de 10, son ambos 9,4252911, y calculados por 1,0000000.000 log. de 10, son 9,4252911.457, el del primer número, y el del segundo es 9,4252911.459.

87 Las diferencias entre los logaritmos van siempre menguando por la proporcion que debe haber entre ellos y sus números, pues cosa clara es que á un número mayor corresponda un logaritmo mayor. Pero la diferencia que hay entre los números va menguando de continuo, pues la diferencia de 2 á 1 es 1; la de 2 á 3 es $\frac{1}{2}$; la de 3 á 4 es $\frac{1}{3}$ &c, la diferencia de 43 á 44 v. gr. es $\frac{1}{43}$, luego es preciso que vaya tambien menguando la diferencia que hay de un logaritmo á su inmediato, hasta que, llegando á ser despreciable la diferencia entre dos números inmediatos uno á otro por muy grandes, llegue á serlo igualmente la diferencia entre sus logaritmos.

88 Del modo declarado poco ha de formar los logaritmos se deduce que los logaritmos de los números que caben entre 0 y 10, están entre 0,0000000 y 1,0000000, sien-

siendo su primer figura 0, al qual se sigue un quebrado decimal con una coma entremedias; los logaritmos de los números que están entre 10 y 100, se hallan entre 1,0000000 y 2,0000000, siendo su primer figura 1, á la qual se sigue un quebrado decimal con una coma entremedias; los logaritmos de los números que caben entre 100 y 1000 están entre 2,0000000 y 3,0000000, siendo su primer figura 2, á la qual se sigue un quebrado decimal con una coma entremedias. La primer figura de todo logaritmo se llama su característica, y mantisa del logaritmo el quebrado decimal que la acompaña.

89 Es, pues, cero la característica de los logaritmos correspondientes á los números que están entre 1 y 10; la característica de los logaritmos correspondientes á los números de entre 10 y 100 es 1; la de los logaritmos correspondientes á los números de entre 100 y 1000 es 3 &c.; por manera que la característica de todo logaritmo tiene tantas unidades, menos una, quantas son las figuras del número al qual pertenece.

Luego, siempre se sabe qué característica corresponde al logaritmo de un número propuesto; y por la característica del logaritmo se conoce de quantas figuras consta su número.

90 Por lo mismo que los logaritmos de los números de la progresion geométrica 1, 10, 100 &c. son 0,0000000, 1,0000000, 2,0000000 &c. se viene á los ojos que el logaritmo de todo número que conste

de

de sola la unidad acompañada de muchos ceros, no tendrá mas figura significativa que la característica, siendo cero todas las figuras de su mantisa; los logaritmos de los demas números tendrán características acompañadas de un quebrado decimal.

91 Ya que 3 es la característica del logaritmo de 1000; 2, la característica del logaritmo de 100; 1, la característica del logaritmo de 10; 0, la característica del logaritmo de 1; síguese que la característica de todo número menor que la unidad, quiero decir de todo quebrado propio ha de ser de naturaleza y signo contrario (76) al de las características expresadas; siendo esta la razon por que el logaritmo de todo quebrado se llama defectivo ó negativo, y lleva el signo —, como — 0,3679767.

92 Y porque quanto menor es la cantidad que el quebrado expresa, tanto mas discrepa y dista de la unidad, tanto mayor será su logaritmo defectivo.

93 Es, pues, el logaritmo de la unidad el término desde el qual empiezan á crecer los logaritmos positivos y negativos; por cuyo motivo estos pertenecen á cantidades tanto menores, quanto mayores ellos son.

94 Es tambien de reparar, y se sigue de lo dicho (88), que los números que crecen en proporcion décupla tienen un mismo logaritmo; por manera que los logaritmos de los números décuplos unos de otros solo se distinguen por sus características, siendo una misma la

mantisa de todos. Aquí se vé patentemente.

Los logg. de los números

5	son	0,6989700
50		1,6989700
500		2,6989700
5000		3,6989700

95 Hemos dicho (62), y lo evidencia el egemplo allí puesto, que el exponente de cada término de la progresion geométrica señala el lugar que el mismo término ocupa en ella despues de la unidad; siendo el tal exponente una unidad mayor que el número de los medios geométricos entre su número y la unidad, v. gr. 16 ó 2^4 ocupa el quarto lugar de la progresion geométrica, despues de la unidad; siendo así que entre este número y la unidad no hay mas que tres medios geométricos. Luego ya que los logaritmos son los exponentes de los números ó términos de la progresion geométrica correspondiente, los quales en las tablas no se distinguen de los números naturales, señalan el lugar que cada número ocupa en la serie de los naturales despues de la unidad; y si se le rebaxa una unidad, señalará quantos medios geométricos hay entre la unidad y el mismo número. En virtud de esto 1,0000000 está diciendo que 10 ocupa el 10000000mo lugar despues de la unidad en la serie de los medios geométricos, y 9999999 dice que entre 1 y 10 hay otros tantos de dichos medios. Como entre 10 y 100 hay la misma ra-

razon que entre 1 y 10, habrá igualmente entre 10 y 100 otros 9999999 medios geométricos, y los mismos entre 100 y 1000 &c. Por consiguiente desde 1 y 100 inclusive habrá 20000000 medios geométricos, desde 1 á 1000 inclusive habrá 30000000; quiero decir que desde la unidad hasta un número qualquiera de los naturales inclusive, habrá tantos medios geométricos quantos señalare el logaritmo del tal número.

USO DE LAS TABLAS

de los logaritmos comunes.

96 En las tablas están, segun queda dicho, los logaritmos de los números enteros, bien que no los de todos, ni tampoco los logaritmos de los números quebrados; resta, pues, manifestar como con su auxilio se hallan los logaritmos de toda especie de números, lo que se reduce á la resolucion de las siguientes qüestiones.

97 Qüestion I. *Hallar por las tablas el logaritmo de un número entero.*

Como el número puede ser menor ó mayor que el máximo de las tablas, son dos los casos que encierra la pregunta.

I. Quando el número es menor que el máximo de las tablas, se le busca en la columna de los números, y á su lado á mano derecha está su logaritmo. Si el número fuese v. gr. 8735, como á su lado está en las tablas

á mano derecha 3,9412629, este será su logaritmo.

II. Quando el número es mayor que el máxîmo de las tablas, y se sabe que es el producto de muchos factores, cada uno menor que el número máxîmo de las tablas, se busca en estas el logaritmo de cada factor, se suman estos logaritmos, y la suma es el logaritmo del número propuesto. El logaritmo v. gr. de 47267268750, es la suma de los logaritmos de sus factores 8735, 962 y 5625.

3,9412629	log. de 8735
2,9831750	log. de 962
3,7501225	log. de 5625
Suma 10,6745604	log. de 47267268750.

98 Pero quando el número es mayor que el máxîmo de las tablas, y no se le quiere ó puede partir en factores de la circunstancia expresada, se hallará su logaritmo practicando lo que vamos á proponer para sacar el logaritmo de 3567894.

Descártense de 3567894 á la derecha las figuras que sea menester para que quede un número menor que el máxîmo de las tablas, v. gr. las tres últimas figuras, lo que es lo propio que hacer el número propuesto 1000 veces menor, ó partirle por 1000; quedará entonces el número 3567. Se buscará su logaritmo 3,5523031, se le sumará con 3,0000000 logaritmo de 1000, y sal-

saldrá la suma 6,5523031 logaritmo de 3567000 producto de 3567 por 1000. Por ser el producto 3567000 menor que el número 3567894, tambien el logaritmo hallado es menor que el que se pide; es, pues, preciso buscar la diferencia que va de uno á otro para añadirla al menor de los dos, y la suma será el logaritmo que se pide. Para hallar esta diferencia, del logaritmo de 3568, réstese el logaritmo de 3567, y despues de apuntar la diferencia 1217, que es tambien la diferencia de los dos logaritmos que corresponden á los números 3568000 y 3567000, se dirá: si la diferencia 1000 entre los números da la diferencia 1217 entre sus logaritmos ¿la diferencia 894 entre los números, que diferencia dará entre sus logaritmos?

ó 1000 : 1217 :: 894 : 1087

se sumará el quarto término con 6,5523031 logaritmo de 3567000, y la suma 6,5524118 será el logaritmo de 3567894.

Aunque las diferencias de los números no son de todo punto proporcionales á las diferencias de los logaritmos, no por eso se sigue error alguno substancial en la práctica del método propuesto. Sin embargo, lo mejor será hacer el descarte de las figuras de la derecha, de modo que el número restante se acerque quanto cabe al máximo de las tablas. Porque las diferencias de los logaritmos son menos desiguales al fin de las tablas (87), que no al principio, ó lo que es todo uno, se aproximan

mas

mas á la proporcion de los números naturales.

99 Qüestion II. *Dado un logaritmo menor que el máximo de las tablas, hallar su número.*

La caracteristica del logaritmo propuesto dá muchísima facilidad para resolver esta qüestion, porque el número que le corresponde tiene un guarismo mas que no unidades dicha característica (89); el número del logaritmo 3,0034605 v. gr. tiene quatro guarismos. Se buscará, pues, en las tablas el logaritmo dado, y á su lado izquierdo estará inmediato su número 1008.

A veces el logaritmo dado no está en las tablas, pero está otro que solo discrepa de él en la característica, la qual puede ser mayor ó menor que la del logaritmo dado. Quando sea mayor, del número absoluto correspondiente al logaritmo hallado se quitarán á la derecha tantos guarismos quantas unidades tenga la diferencia que va de una característica á otra, y los guarismos restantes á la izquierda serán el número que se busca, al qual se añadirá un quebrado decimal cuyo numerador sean los guarismos desechados, y el denominador sea la unidad con tantos ceros quantas sean las figuras descartadas. Busco v. gr. el número del logaritmo 2,6893089, que no está en las tablas, pero está estotro 3,6893089, logaritmo de 4890. Porque la diferencia que vá de una característica á otra es 1, el número del logaritmo propuesto será $489\frac{0}{10}$, ó 489. Si el logaritmo dado fuese 1,6893089, en cuyo caso la diferencia de las dos ca-

características sería 2, el número del logaritmo sería $48\frac{90}{100}$; si el logaritmo fuese 0,6893089, su número sería $4\frac{890}{1000}$.

100 Quando la característica del logaritmo dado es mayor que la del logaritmo que se halla en las tablas, al número de este logaritmo se añaden tantos ceros á la derecha quantas unidades tiene la diferencia que vá de una característica á otra, y el número que resulta es el del logaritmo propuesto. Si el logaritmo propuesto fuese v. gr. 4,5523031, que no está en las tablas, pero está 3,5523031 logaritmo de 3567, el número del logaritmo propuesto sería 35670, porque la diferencia de las dos características es 1.

101 Pero quando el logaritmo dado de ningun modo se halla en las tablas, es indicio de que corresponde á un número fraccionario, el qual se halla por el camino que vamos á enseñar. Se toma desde luego el número del logaritmo próximamente menor, y el quebrado que se le ha de agregar se busca despues del modo siguiente; tómense los dos logaritmos que en las tablas están inmediatamente antes y despues del propuesto; réstese del mayor el menor, la resta será el denominador del quebrado; réstese despues el logaritmo inmediatamente menor del logaritmo propuesto, la resta será el numerador del quebrado que se habrá de agregar al número dado. Busquemos por el camino enseñado el número del logaritmo 3,7589982. Del logaritmo inmediatamente mayor

3,

3,7590632 restaremos 3,7589875, logaritmo inmediatamente menor; la diferencia 757 será el denominador; 107, diferencia que va del logaritmo dado al logaritmo próximamente menor será el numerador del quebrado, el qual será $\frac{107}{757}$, y agregándole á 5741, número del logaritmo próximamente menor, será $5741\frac{107}{757}$ el número del logaritmo propuesto. La razon de esta regla se hace muy perceptible con la siguiente proporcion. Si quando la diferencia entre los logaritmos es 757 vá 1 de diferencia entre los números ¿quando la diferencia de los logaritmos es 107, qual será la de los números, ó 575 : 1 :: 107 : $\frac{107}{757}$?

102 Pero si el logaritmo dado fuese mayor que el máximo de las tablas, se hallará su número por este camino. Del logaritmo dado réstese el logaritmo de otro número, v. gr. el de 10, 100, 1000 &c. ó de otro número qualquiera, como sea menor que el logaritmo máximo de las tablas. Búsquese despues (97) el número del logaritmo residuo, el producto de este número por el número del logaritmo que se restó, será el número que se busca.

Log. dado 7,7589982
Réstese 4,0000000 log. de 10000

Log. residuo 3,7589982, cuyo número es (100) $5741\frac{107}{757}$; luego $5741\frac{107}{757} \times 1000 = 57411410$ es el número del logaritmo propuesto.

La razon de esta práctica es tambien muy obvia. Por

Porque restar del logaritmo 7,7589982 el logaritmo 4,0000000 es sacar el logaritmo del cociente que dá el número del logaritmo mayor partido por el número del logaritmo menor; luego el número del logaritmo mayor ha de ser el que resulta multiplicando el número del logaritmo residuo por el número del logaritmo restado (64 y 67).

103 Qüestion III. *Hallar el logaritmo de un quebrado propio.*

Del logaritmo del denominador réstese el logaritmo del numerador, la resta con el signo — será el logaritmo defectivo del quebrado propuesto. Sea $\frac{3}{4}$ el quebrado cuyo logaritmo se pide.

De 0,6020600 log. del denominador 4
Réstese 0,4771212 log. del numerador 3
Resta — 0,1249388 log. del quebrado $\frac{3}{4}$.

Fúndase la regla en que todo quebrado es el cociente del numerador partido por el denominador; y como en toda division el dividendo es al divisor como el cociente á la unidad, tendremos en el caso actual $3 : 4 :: \frac{3}{4} : 1$, que dá $3 \times 1 = \frac{3}{4} \times 4$; lo que significa que el quebrado es igual al producto del dividendo por la unidad partido por el divisor. Luego su logaritmo será la diferencia que sale restando del logaritmo del numerador el logaritmo del denominador. Y como el denominador de

todo quebrado propio es mayor que el numerador, tambien el logaritmo del primero será mayor que el logaritmo del otro, luego este no podrá restarse de aquel. Se restará, pues, el logaritmo del numerador del logaritmo del denominador, y la resta será un logaritmo defectivo. De aquí se sacan varias conseqüencias.

104 1.ª El logaritmo de todo quebrado cuyo numerador es la unidad, es el logaritmo de su denominador, pero con signo negativo. El logaritmo de $\frac{1}{6}$ v. gr. es — 0,7781512.

105 2.ª Porque el numerador de todo quebrado impropio es mayor que el denominador, se sacará el logaritmo del quebrado restando del logaritmo del numerador el logaritmo del denominador. Para sacar, pues, el logaritmo del quebrado impropio $\frac{13}{5}$,

De 1,1139433 log. del numerador
Réstese 0,6989700 log. del denominador

Resta 0,4149733 log. del quebrado $\frac{13}{5}$.

Lo mismo se practicará para hallar el logaritmo de un número fraccionario, ó compuesto de entero y quebrado, qual es $2\frac{3}{5}$, el mismo que $\frac{13}{5}$.

106 3.ª Ya que no muda de valor un quebrado, aunque se altere su expresion, con tal que entre sus dos términos subsista la misma razon, pues los quebrados siguientes $\frac{1}{8}$, $\frac{3}{24}$, $\frac{125}{1000}$ son de un mismo valor, tampoco muda la diferencia que va del logaritmo de su numerador al lo-

logaritmo de su denominador; por consiguiente lo mismo será calcular con el logaritmo correspondiente á un quebrado propuesto, que con el logaritmo del mismo quebrado despues de transformado este como se quiera con tal que no mude de valor.

107 4.ª Ya que toda decimal es un quebrado cuyo denominador es la unidad con tantos ceros, quantos son los guarismos de la decimal, el logaritmo de toda cantidad decimal sin entero, qual es 0,194 será (104) —0,7121983. Si llevare enteros, como 8,735, quebrado espurio, su logaritmo se hallará (105) restando de la característica del logaritmo del numerador la característica del logaritmo del denominador. Y porque la característica del logaritmo del denominador del quebrado decimal consta de tantas unidades, quantos son los guarismos del numerador, para hallar el logaritmo del mismo quebrado, se restarán de la característica del logaritmo del numerador tantas unidades, quantos fueren los guarismos. Esta es la razon por que el logaritmo de 8,735 se halla del modo siguiente.

De 3,9412629 log. numerador
Réstese 3,0000000 log. denominador
Resta 0,9412629 log. $\frac{8735}{1000} = 8,735 = 8\frac{735}{1000}$.

108 Qüestion IV. *Dado un logaritmo defectivo, hallar su número.*

Del logaritmo máximo de las tablas, que supondremos

mos sea el de 10000, réstese el logaritmo defectivo dado suponiéndole positivo; búsquese (101) el número del logaritmo residuo, este número será el numerador y 10000 el denominador del quebrado cuyo es el propuesto logaritmo defectivo.

Sea v. gr. —0,3679767 el logaritmo defectivo

De 4,0000000 log. de 10000
Réstese —0,3679767 log. defectivo

Log. residuo 3,6320233, al qual corresponde $4285\frac{71}{100}$, ó 4285,71; será por consiguiente $\frac{428571}{1000000}$ el quebrado del logaritmo defectivo propuesto.

La razon es, que restar del logaritmo de 10000 el logaritmo defectivo dado, es partir el número 10000 por el quebrado que corresponde al logaritmo dado; luego el número del logaritmo residuo será el cociente de esta division, ó el quebrado que la representa, pues si fuese el quebrado $\frac{3}{4}$ v. gr. tenemos $4 : 3 :: 1 : \frac{3}{4}$, por ser el producto de los extremos igual al de los medios, tendremos

$10000 : 4285\frac{71}{100} :: 1$: al quarto término
ó $10000 : 4285,71 :: 1$: al quarto término
ó $1000000 : 428571 :: 1 : \frac{428571}{1000000}$.

Como se escusan los logaritmos defectivos, y de los logaritmos arbitrarios.

109 El cálculo por los logaritmos defectivos es algo

go embarazoso, por ser preciso buscar los quebrados que les corresponden. Para escusarlos se han discurrido los logaritmos arbitrarios que solo se diferencian de los otros en la característica, á la qual se añade 10. Es este un artificio con el qual se dilata el límite entre los logaritmos positivos y negativos, y truecan los quebrados comunes en decimales, cuyos numeradores quedan determinados por la correspondencia de los logaritmos positivos. Vamos á declarar como se forman estos logaritmos arbitrarios.

110 Por lo dicho (70), el principio de la progresion arismética es arbitrario, ó, lo que es lo mismo, á la unidad de la progresion geométrica se le puede dar por correspondiente el término que mas acomode de la progresion arismética. Añadir, pues, 10 á la característica de los logaritmos vulgares es dar 10 por característica á la unidad, quando antes su correspondiente era cero. Pero como el añadir una cantidad constante, v.gr. 10 en el caso actual, á todos los términos de una progresion arismética, no altera ni su naturaleza, ni su diferencia comun, tampoco altera los logaritmos vulgares, que solo se distinguen de los arbitrarios en la característica. Véase la tabla I. donde están unos y otros con los números que les corresponden.

TABLA I.

Números.	*Logg. vulgares.*	*Logg. arbitrarios.*
1000000000	9,0000000	19,0000000
100000000	8,0000000	18,0000000
10000000	7,0000000	17,0000000
1000000	6,0000000	16,0000000
100000	5,0000000	15,0000000
10000	4,0000000	14,0000000
1000	3,0000000	13,0000000
100	2,0000000	12,0000000
10	1,0000000	11,0000000
1	0,0000000	10,0000000
0.1	— 1,0000000	9,0000000
0.01	— 2,0000000	8,0000000
0.001	— 3,0000000	7,0000000
0.0001	— 4,0000000	6,0000000
0.00001	— 5,0000000	5,0000000
0.000001	— 6,0000000	4,0000000
0.0000001	— 7,0000000	3,0000000
0.00000001	— 8,0000000	2,0000000
0.000000001	— 9,0000000	1,0000000
0.0000000001	— 10,0000000	0,0000000
0.00000000001	— 11,0000000	— 1,0000000

TABLA II.

Números.	*Logg. vulgares.*	*Números.*	*Logg. arbitr.*
9	0,9542425	0.9	9,9542425
8	0,9030900	0.8	9,9030900
7	0,8450980	0.7	9,8450980
6	0,7781513	0.6	9,7781513
5	0,6989700	0.5	9,6989700
4	0,6020600	0.4	9,6020600
3	0,4771213	0.3	9,4771213
2	0,3010300	0.2	9,3010300
1	0,0000000	0.1	9,0000000

El

111 El que mire con algun cuidado la tabla (I.) reparará que todos los logaritmos vulgares defectivos desde —1.0000000 hasta —10.0000000 correspondientes á quebrados comunes se han trocado en logaritmos arbitrarios positivos correspondientes á quebrados decimales. Luego á todo quebrado decimal (es muy fácil reducir á tal todo quebrado comun) cuyo denominador no pasa de 1000000000 , logaritmo arbitrario de la unidad , corresponde un logaritmo positivo. Reparará igualmente que por la característica de un logaritmo arbitrario se conoce quantas figuras lleva el entero á que corresponde , y tambien quantos ceros ha de llevar la cantidad decimal correspondiente al tal logaritmo despues de la coma divisoria , que separa los enteros de las partes decimales. Porque quando la característica del logaritmo arbitrario propuesto pasa de 9 , la diferencia que va de 9 á la característica , manifiesta quantas figuras ha de llevar el entero á que corresponde , y quando dicha característica no llega á 9 , la diferencia que va de 9 á la característica manifiesta quantos ceros ha de haber despues de la coma divisoria en la decimal á que corresponde.

112 Vayan egemplos. Quiero saber de quantas figuras ha de constar el número correspondiente á un logaritmo arbitrario cuya característica es v. gr. 15. Resto 9 de 15 , la diferencia 6 me dice que han de ser seis las figuras del número , y de hecho en la tabla (I.) al logaritmo arbitrario 15,0000000 corresponde el entero

tero 100000. Quiero saber ahora quantos ceros ha de llevar despues de la coma divisoria la cantidad decimal correspondiente al logaritmo arbitrario cuya característica es 6 ; resto 6 de 9 , la diferencia 3 me dice que son tres los ceros que se han de añadir despues de la coma divisoria. Y de hecho al logaritmo arbitrario 6.0000000 corresponde en la tabla I. la decimal 0.0001.

113 Por lo que mira á los enteros ; se determinarán primero , conforme luego diremos , las figuras significativas que ha de llevar un logaritmo arbitrario ; si las figuras de que ha de constar el número correspondiente no llegan á la diferencia que va de 9 á la característica del tal logaritmo arbitrario , se agregarán á dichas figuras los ceros que sea menester á fin de que las figuras del número correspondiente sean tantas quantas expresa la señalada diferencia. En quanto á las figuras significativas de un logaritmo arbitrario , las determina su mantisa, una vez que , segun dice la tabla (II.) , los logaritmos vulgares y los arbitrarios tienen una misma mantisa ; por consiguiente dado un logaritmo arbitrario se sabrá que figuras significativas le corresponden , mirando en las tablas de los logaritmos vulgares que número corresponde al logaritmo que tiene la misma mantisa que él. Con los egemplos se aclarará todo lo dicho.

Sea 7.6020600 el logaritmo arbitrario dado , al qual por lo dicho poco ha (111) sabemos que corresponde un quebrado decimal , el qual lleva dos ceros

des-

despues de la coma divisoria, por ser 2 la diferencia que va de su característica 7 á 9. Busco en las tablas de los logaritmos vulgares el log. cuya mantisa es 6020600, al qual corresponde el número 4; de aquí infiero que 0,004 es el quebrado decimal correspondiente á dicho logaritmo. Sea ahora 11,8573 32 el logaritmo arbitrario dado, al qual por lo dicho poco ha sabemos que corresponde un número de dos figuras, por ser 2 la diferencia que va de 9 á su característica. Busco en las tablas de los logaritmos vulgares el logaritmo cuya mantisa es 857332, y como el número que le corresponde es 72, saco que este es tambien el número del logaritmo arbitrario dado. Ultimamente, sea 12,477121 el logaritmo arbitrario dado, al qual corresponde un entero de tres figuras por ser 3 la diferencia que va de 9 á su característica. Busco en las tablas de los logaritmos vulgares el logaritmo cuya mantisa es 477121, al qual corresponde el número 3; y porque faltan dos figuras para completar las que requiere la expresada diferencia, agrego dos ceros al 3, y por consiguiente es 300 el número del logaritmo arbitrario propuesto.

Si el número del logaritmo vulgar cuya mantisa es la misma que la del logaritmo arbitrario dado tuviese mas figuras de las que señala la diferencia que va de la característica de este á 9, se separarán con un punto las que hubiere de mas; esto será señal de corresponderle al logaritmo arbitrario un número compuesto de enteros y decimales.

114 En los cálculos es preciso distinguir los logaritmos arbitrarios de los vulgares, por cuyo motivo señalaremos aquellos *logg. arbitr.*

115 En los cálculos por logaritmos hace mucho papel el complemento logarítmico. Llámase así la diferencia que va del logaritmo de todo número al logaritmo de la unidad, dando á este la característica 10, y se señala así *compl. log.* Así el compl. log. de 47 es 10.0000000 — 1.6720979 = 8.3279021. De donde se saca 10.0000000 — 8.3279021 = 1.6720979.

116 Por consiguiente el logaritmo de qualquier número es igual al logaritmo de la unidad con la característica 10, menos su compl. log.

Como se hallan los logaritmos arbitrarios.

117 Para hallar el logaritmo arbitrario de un entero, no hay sino añadir 10 á su log. vulgar. Como el logaritmo tabular de 152 v. gr. es 2.1818844, su log. arbitr. será 10 + 2.1818844 = 12.1818844.

118 Quando se trata del logaritmo arbitrario de un quebrado, pueden ocurrir varios casos. Porque 1.° el número propuesto puede ser un quebrado comun, cuyo numerador conste de una ó muchas unidades; 2.° puede ser un quebrado decimal; 3.° puede provenir el tal quebrado de partir una ó muchas unidades por un quebrado decimal. Estos tres casos los incluiremos en uno solo, reduciendo, quando sea menester, todo quebrado á la unidad par-

partida por un entero, y multiplicando despues de esta reduccion el quebrado por una cantidad que le restituya su valor. Los egemplos lo aclaran todo.

Para sacar, pues, el logaritmo arbitrario de un quebrado comun, cuyo numerador es la unidad, se tomará el compl. log. de su denominador.

La razon de esta práctica no puede ser mas obvia. Porque el log. arbitr. de una cantidad es lo mismo que su log. vulgar á cuya característica se ha añadido 10. Y como todo quebrado expresa la division del numerador por el denominador, su logaritmo es la diferencia que va del logaritmo del numerador al logaritmo del denominador. Si á la característica del logaritmo residuo se añade 10, será el logaritmo arbitrario del quebrado; pero estos 10 ya están añadidos antes de hacer la sustraccion al log. del numerador; luego &c.

El log. arbitrario de $\frac{1}{16}$ se halla como sigue

10,0000000 log. arbitr. de 1

1,2041199 log. 16

Resta 8,7958800 compl. log. de $\frac{1}{16}$,

al qual corresponde 0,06250, porque el número del logaritmo vulgar cuya mantisa es 7958800 es 6250. Y porque la característica 8 está diciendo que despues de la coma divisoria ha de haber un cero, será 0,06250 el quebrado decimal que vale $\frac{1}{16}$.

119 Si el quebrado propuesto se hubiere de multi-

plicar por algun número, v. gr. por 48, se sumará el compl. log. del quebrado $\frac{1}{16}$ con el log. tabular de 48. Aquí va el cálculo.

Sumo 8,7958800 compl. log. $\frac{1}{16}$
Con 1,6812413 log. 48

Suma 10,4771213 log. arbitr. 3,

con efecto $48 \times \frac{1}{16} = 3$.

120 De esta última operacion se saca el método de determinar el log. arbitrario de todo quebrado, sea de la casta que fuere, y le aplicaremos á la indagacion del log. arbitrario de $\frac{3}{4}$, la misma cantidad que $3 \times \frac{1}{4}$.

De 10,0000000 log. arbitr. 1
Resto 0,6020600 log. 4

Residuo 9,3979400 compl. log. $\frac{1}{4}$
Le sumo con 0,4771213 log. 3

Suma 9,8750613 log. arbitr. $3\frac{1}{4}$ ó $\frac{3}{4}$,

al qual corresponde 0,75, y de hecho $\frac{3}{4} = 0,75$.

121 Para hallar el logaritmo arbitrario de 0.0543 le doy esta forma $543 \times \frac{1}{10000}$, y hago el cálculo como sigue.

De 10,0000000 log. arbitr. 1
Resto 4,0000000 log. 10000

Resta 6,000000 compl.log. $\frac{1}{10000}$
Súmola con 2,734799 log. 543

Suma 8,734799 log.arbitr. $543 \times \frac{1}{10000} = 0.0543$.

Quie-

122 Quiero buscar ahora el logaritmo arbitrario de $\frac{1}{0.025}$, que con multiplicar arriba y abaxo por 1000, se reduce á $1000 \times \frac{1}{25}$.

De 10,0000000 log. arbitr. 1
Resto 1,3979400 log..... 25
Resta 8,6020600 compl. log. $\frac{1}{25}$
Súmola con 3,0000000 log. 1000
Suma 11,6020600 log. arbitr. $1000 \times \frac{1}{25}$, ó de $\frac{1}{0,025} = 40$.

123 Por último sacaremos el logaritmo arbitrario de $\frac{78}{0,0013}$ á cuyo quebrado doy esta forma $10000 \times 78 \times \frac{1}{13}$.

De 10,0000000 log. arbitr. 1
Resto 1,1139434 log..... 13
Resta 8,8860566 compl. log. $\frac{1}{13}$
Súmola con { 1,8920946 log..... 78
4,0000000 log..... 10000
Suma 14,7781512 log.arbitr. $10000 \times 78 \times \frac{1}{13}$
ó de $\frac{78}{0,0013}$ al qual corresponde 60000, y de hecho $\frac{78}{0,0013} = 60000$.

124 El mismo método se sigue para hallar el logaritmo arbitrario del producto de muchas fracciones, sean comunes ó decimales, con la diferencia que de la característica del logaritmo arbitrario que sale se ha de rebaxar tantas veces 10, quantas son las fracciones menos una que concurren á la formacion del producto.

Bus-

Busquemos el logaritmo arbitrario de la siguiente expresion $\frac{45 \times 0{,}0250 \times 0{,}004 \times 275}{0{,}00025 \times 0{,}0160 \times 75}$, le daremos esta forma $100000 \times 10000 \times 45 \times 250 \times 4 \times 275 \times \frac{1}{10000} \times \frac{1}{1000} \times \frac{1}{25} \times \frac{1}{160} \times \frac{1}{75}$, y hago el cálculo como hasta aquí,

5,000000	log. 100000
4,000000	log. 10000
1,653212	log. 45
2,397940	log. 250
0,602060	log. 4
2,439333	log. 275
6,000000	compl. log. $\frac{1}{10000}$
7,000000	compl. log. $\frac{1}{1000}$
8,602060	compl. log. $\frac{1}{25}$
7,795880	compl. log. $\frac{1}{160}$
8,124939	compl. log. $\frac{1}{75}$
Sum. 53,615424	

log. arbitrario de la propuesta expresion, con tal que de la característica se rebaxe quatro veces 10, esto es, 40, porque en dicha expresion hay cinco quebrados. Por lo que, su logaritmo arbitrario será 13,615424. Busco, pues, en las tablas la mantisa 615424, y veo que le corresponde el número 4125; y porque su característica está diciendo que su número ha de tener quatro figuras, será 4125 el número del logaritmo arbitrario hallado; con efecto $\frac{45 \times 0{,}0250 \times 0{,}004 \times 275}{0{,}00025 \times 0{,}0160 \times 75} = 4125$.

Si la expresion fuese $\frac{45 \times 0{,}00000250 \times 0{,}0000004 \times 275}{0{,}0025 \times 0{,}0160 \times 75}$, la daremos la siguiente forma $10000 \times 10000 \times 45 \times 275$

$275 \times 250 \times \frac{1}{10000000} \times 4 \times \frac{1}{10000000} \times \frac{1}{25} \times \frac{1}{160} \times \frac{1}{75}$, haremos el cálculo del mismo modo que en el último egemplo, y sacaremos

4,000000	log. 10000
4,000000	log. 10000
1,653212	log. 45
2,439333	log. 275
2,397940	log. 250
3,000000	compl. log. $\frac{1}{10000000}$
0,602060	log. 4
3,000000	compl. log. $\frac{1}{10000000}$
8,602060	compl. log. $\frac{1}{25}$
7,795880	compl. log. $\frac{1}{160}$
8,124939	compl. log. $\frac{1}{75}$
Suma 45,615424	
Resto 40	

Queda 5,615424 logaritmo arbitrario de la expresion propuesta. Y como en las tablas de logaritmos el número del logaritmo cuya mantisa es 615424, es 4125, y la característica 5 está diciendo que despues del punto divisorio ha de haber quatro ceros, será 0.00004125 el número del log. arbitrario hallado. Y con efecto se saca que $\frac{45 \times 0{,}00002{,}50 \times 0{,}0000004 \times 275}{0{,}0625 \times 0{,}0160 \times 75} = 0.00004125$.

125 Daremos la razon por que de la característica del logaritmo arbitrario hallado se ha de restar tantas veces 10, quantas son las fracciones menos una que concur-

curren á la expresion propuesta. Por lo dicho antes el logaritmo arbitrario es el logaritmo comun á cuya característica se añade una sola vez 10; pero con los complementos logarítmicos de las fracciones que se suman se añade tantas veces 10 á la característica, quantas ellas son; luego para que la característica no lleve mas de una vez el número 10, es preciso rebaxar de la característica del logaritmo arbitrario hallado tantas veces 10, quantos complementos logarítmicos se hubieren sumado, menos uno, ó tantas veces menos una quantas fueren las fracciones.

126 Si despues de restar de la característica del logaritmo arbitrario hallado tantas veces 10 quantos quebrados hay menos uno, quedará la característica cero, se añadirán despues de la coma divisoria del correspondiente quebrado nueve ceros, conforme lo está diciendo la tabla (I.).

127 Si por muy grande el número de las fracciones que entran en la expresion propuesta, no se pudiese restar 10 tantas veces menos una quantas ellas son de la característica del logaritmo arbitrario hallado, se restará 10 quantas veces se pueda; y quantas no se pudiere, otros tantos ceros se añadirán despues de la coma divisoria del correspondiente quebrado, ademas de los que señalare la diferencia de 9 á la característica restante. Sirva de egemplo buscar el logaritmo arbitrario de la siguiente expresion $\frac{45 \times 0{,}000000250 \times 0{,}000004 \times 0{,}0000275}{0{,}25 \times 0{,}150 \times 75}$, á la qual doy esta forma

$100 \times 1000 \times 45 \times 250 \times \frac{1}{1000000000} \times 4 \times \frac{1}{1000000} \times 275 \times \frac{1}{10000000} \times \frac{1}{25} \times \frac{1}{160} \times \frac{1}{75}$, hago el cálculo á lo acostumbrado,

2,000000	log. 100
3,000000	log. 1000
1,653212	log. 45
2,397940	log. 250
1,000000	compl. log. $\frac{1}{1000000000}$
0,602060	log. 4
4,000000	compl. log. $\frac{1}{1000000}$
2,439333	log. 275
3,000000	compl. log. $\frac{1}{10000000}$
8,602060	compl. log. $\frac{1}{25}$
7,795880	compl. log. $\frac{1}{160}$
8,124939	compl. log. $\frac{1}{75}$
Suma 44,615424	log. arbitr.
—50	
Resta —10+4,615424.	

Como hay seis quebrados, de la característica 44 debería restarse 50, ó cinco veces 10; pero como no se puede, resto solo 40, mediante lo qual la característica del logaritmo arbitrario es 4; la decena que no se ha podido restar la asiento con signo negativo antes del 4; de modo que el logaritmo arbitrario de la expresion propuesta es — 10 + 4,615424. La diferencia 5 que va de 9 á la característica 4, está diciendo que despues de

la coma divisoria se han de añadir cinco ceros al correspondiente quebrado, y la decena negativa dice que se han de añadir diez ceros mas inmediatos á la coma divisoria. Por consiguiente el número del logaritmo arbitrario sacado es 0,0000000000000041 25 igual con efecto á la cantidad propuesta.

128 Digamos por último como se saca el logaritmo arbitrario de toda potestad ó raiz de un quebrado.

1.° Ya que levantar un quebrado á una potestad determinada es multiplicarle por el mismo tantas veces menos una (I. 155) quantas unidades tiene el exponente de la potestad; tomar el logaritmo arbitrario de la potestad de un quebrado será lo mismo que tomar su complemento logarítmico tantas veces menos una quantas unidades tiene el exponente de la potestad, una vez que se supone ser la unidad el numerador del quebrado. De aquí se saca la siguiente

129 Regla general. Tómese el complemento logarítmico del quebrado propuesto; multiplíquesele por el exponente de la potestad; de la característica réstese tantas veces 10 quantas unidades hay menos una en el exponente, la resta será el logaritmo arbitrario de la potestad del quebrado. Apliquemos la regla para sacar el logaritmo arbitrario de la quarta potestad del quebrado $\frac{4}{5}$, al qual daremos esta forma $4 \times \frac{1}{5}$.

10,000000 log. arbitr. 1
0,698970 log. 5
9,301030 compl.log. $\frac{1}{5}$
4 exponente de la quarta potencia,
37,204120 producto,
—30
Resta 7,204120 log. arbitr. $\frac{1}{5}$ { levantado á la quarta potestad.
2,408240 { log.de la quarta potencia de 4,
Suma 9,612360 log. arbitr. $\frac{4}{5}$ { levantado á la quarta potestad.

al qual corresponde 0,4096, que es con efecto la quarta potestad de $\frac{4}{5}$.

130 2.° Para sacar el logaritmo arbitrario de una raiz qualquiera de un quebrado, se hará la operacion al reves. Se tomará, pues, el complemento logarítmico del quebrado propuesto, á su característica se añadirá tantas veces 10 quantas unidades menos una tuviere el exponente de la raiz. Pártase despues así la característica como la mantisa por el número que señala el grado de la raiz, el cociente será el logaritmo arbitrario que se busca. Para hallar el logaritmo arbitrario de la raiz quarta del quebrado 0,4096, al qual doy la siguiente forma $4096 \times \frac{1}{10000}$, hago el cálculo como sigue.

10,000000 log. arbitr. 1

4,000000 log. . . 10000

Resta 6,000000

30 10 × 3 que se ha de añadir,

Suma 36,000000

Partiendo por 4 sale 9,000000 { log. arbitr. de la raiz quarta de $\frac{1}{10000}$, al qual corresponde 0,1.

903090 quarta parte del log. 4096,

Suma 9,903090 { log. arbitr. de la raiz quarta de 0,4096, al qual corresponde 0,8;

cuya cantidad es con efecto la raiz quarta del quebrado propuesto.

ORIGEN Y DOCTRINA

de los logaritmos por la curva logarítmica.

131 Hemos visto en muchas partes de estos Elementos, que así como se expresan en la Geometría con números las lineas, tambien se expresan en la Arismética con lineas los números, tomando por unidad una linea, en cuyo supuesto su duplo es 2, su triplo 3, &c. su mitad el quebrado $\frac{1}{2}$, su tercio $\frac{1}{3}$ &c. Por cuyo medio se dán mejor á conocer, que no con números abstractos la generacion y las propiedades de algunos números.

De

132 De aquí es que si una linea, llamada a v. gr. se multiplica por ella misma, de donde sale a^2, no debe considerarse esta como una cantidad de dos dimensiones, ó como un quadrado geométrico, cuyo lado es la linea a; sino como una linea tercera proporcional á la linea que hace de unidad y á la linea a, pues $1 : a :: a : a^2$. Igualmente, si se multiplica a^2 por a, de donde sale a^3, no será esta una cantidad de tres dimensiones, ó un cubo geométrico, sino una linea quarto término de una progresion geométrica, cuyo primer término es 1, el segundo a. Porque las cantidades $1 . a . a^2 . a^3$ están en la razon continua de 1 á a, y los índices ó exponentes de los términos señalan el lugar que cada término de la progresion ocupa despues de la unidad, ó la distancia á que cada uno de ellos está de la misma unidad: a^5 v. gr. ocupa el quinto lugar despues de la unidad; a^6, el sexto, ó dista de la unidad seis veces mas que no a, primer término despues de la unidad.

133 Si entre 1 y a intercalamos un medio proporcional, que será $\sqrt{a}$ (I. 182), su exponente será $\frac{1}{2}$, porque el tal medio dista de la unidad la mitad de lo que dista a, y así en lugar de $\sqrt{a}$ se puede escribir $a^{\frac{1}{2}}$: si entre a y a^2 intercalamos un medio proporcional, su índice será $1\frac{1}{2}$ ó $\frac{3}{2}$, porque distará de la unidad vez y media de lo que distare a.

134 Si entre 1 y a se intercalan dos medios geométricos proporcionales, el primero será la raiz cúbica

de

Fig. de a, y su exponente será $\frac{1}{3}$, porque el tal término dista de la unidad la tercera parte no mas de lo que dista a; por lo que, la raiz cúbica se ha de escribir así $a^{\frac{1}{3}}$; de todo lo qual se sigue que el índice de la unidad ha de ser cero, porque la unidad no dista de sí misma.

135 La serie de las cantidades proporcionales se puede continuar de cada lado, esto es, igualmente ácia la izquierda baxando, que subiendo ácia la derecha, porque los términos $\frac{1}{a^4} \cdot \frac{1}{a^3} \cdot \frac{1}{a^2} \cdot \frac{1}{a}$ $1 \cdot a \cdot a^2 \cdot a^3 \cdot a^4$ son todos de una misma progresion geométrica. Por consiguiente, ya que la distancia á que está de la unidad a de la derecha es positiva, $+1$, la distancia igual á que está del lado izquierdo, esto es, la distancia del término $\frac{1}{a}$ será negativa, -1, índice de $\frac{1}{a}$, en cuyo lugar se puede escribir a^{-1}. Asimismo, el exponente -2 del término a^{-2} señala que el tal término ocupa el segundo lugar despues de la unidad á mano izquierda, siendo lo mismo a^{-2} que $\frac{1}{a^2}$; a^{-3} es lo propio que $\frac{1}{a^3}$; cuyos índices negativos manifiestan que los términos cuyos son están á mano opuesta respecto de aquella donde están los términos cuyos exponentes iguales son positivos. Todo esto presupuesto,

1. 136 Si sobre la linea AL, indefinitamente prolongada, se toman las lineas AC, CE, EG, GI, IL ácia la derecha, y las AC', $C'E'$, $E'G'$ ácia la izquierda, todas iguales unas con otras, y en los puntos G', E', C', A, C, E, G, I, L se levantan á la AL las perpendicu-

culares $G'H'$, $E'F'$, $C'D'$, AB, CD, EF &c. todas en proporcion continua geométrica, que representan los números, siendo AB la unidad, las lineas AC, AE, AG, AI, AL expresarán la distancia respectiva á que están de la unidad los números, quiero decir, el lugar que cada número ocupa en la serie de los continuos proporcionales, despues de la unidad, ó la distancia á que de ella está. Como AG v. gr. es tripla de la AC, estará GH en el tercer lugar despues de la unidad, con tal que CD esté en el primero; LM estará en el quinto lugar, por ser $AL = 5AC$.

137 Si juntamos con lineas los extremos B, D, F, H &c. de las proporcionales, resultará un polígono de mas ó menos lados segun constare la progresion de mas ó menos términos.

138 Si en el punto medio de las partes AC,CE,EG, GI, IL se levantan las perpendiculares cd, ef, gh, ik, lm medias proporcionales entre AB, CD, EF, GH, IK, LM, resultará otra serie de proporcionales, los quales, empezando desde el que está inmediato á la unidad, serán en duplo mayor número que los de la primer serie, y por ser las diferencias de los términos menores, estos se acercarán mas á la razon de igualdad. En esta nueva serie, las rectas AL, Ac expresarán, como en la primera, las distancias á que estarán de la unidad los términos LM, cd, quiero decir, que como AL es diez veces mayor que Ac, será LM el décimo término de la serie despues de

la

la unidad, y por ser *Ae* tres veces mayor que *Ac*, será *ef* el tercer término de la serie, con tal que *cd* sea el primero; entre *AB* y *ef* habrá dos medios proporcionales, pero habrá nueve entre *AB* y *LM*.

139 Y si por sus extremos *B*, *d*, *D*, *f*, *F*, &c. se tiran lineas, se originará otro polígono de mas lados que antes, pero mas cortos.

140 Si nos figuramos que las distancias *Ac*, *cC*, *Ce* &c. se parten por medio, y que en los puntos de division se levanten medios proporcionales, se formará otra serie de estos, en la qual habrá despues de la unidad doblados términos de los que habia en la última; las diferencias de los términos serán menores; y si por los extremos de los proporcionales se tiran lineas, el número de los lados del polígono crecerá en la misma proporcion que el número de los proporcionales, los lados serán menores, porque será menor la distancia de cada término á sus inmediatos.

141 En esta nueva serie las distancias *AL*, *AC* &c. señalarán igualmente el lugar de los términos, quiero decir, que si fuese *AL* quíntupla de *AC*, y fuese *CD* el quarto término de la serie despues de la unidad, será *LM* el término vigésimo de la misma serie despues de la unidad.

142 Si se fuesen interpolando á este tenor medios continuos proporcionales en medio de los intervalos que separan cada término de su inmediato, su número de estos,

tos, y por consiguiente el número de los lados del polígono será mayor que qualquier número dado, quiero decir que será infinito; cada lado del polígono irá menguando hasta ser por último menor que qualquier linea señalable, y por consiguiente el polígono se transformará en una linea curva. Porque, conforme dexamos dicho (I.503) toda curva puede considerarse como un polígono de infinito número de lados, todos infinitamente pequeños.

143 Esta curva se llama *Logarítmica*, porque si las rectas perpendiculares al exe *AL* representan los números, la parte del exe interceptada entre un número qualquiera, y la unidad, expresa el lugar que el tal número ocupa en la serie de los geométricos proporcionales, los quales todos están á igual distancia unos de otros. Si *AL* v. gr. es cinco veces mayor ó quíntupla de *AC*, y entre la unidad y *AL* hay mil términos continuo proporcionales, entre la unidad y *CD* habrá doscientos términos de la misma serie; esto quiere decir que *CD* será el término ducentésimo de la serie despues de la unidad: y sea el que fuere el número de términos entre *AB* y *LM*, entre *AB* y *CD* habrá la quinta parte de dicho número de términos.

144 Síguese de esta generacion de la logarítmica 1.° que todos los números equidistantes, estó es, que cada uno dista igualmente de su inmediato, son continuo proporcionales, 2.° que si hay quatro números v. gr. *AB*, *CD*, *IK*, *LM* tales, que la distancia del primero al se-

gundo sea igual á la distancia que hay del tercero al quarto, sea la que fuere la distancia entre el segundo y el tercero, los tales números serán proporcionales. Porque si tiramos la *Bs* y la *Kt* paralelas al exe *AL*, será *Cs* = *AB*, *Lt* = *IK*, expresará *Ds* el incremento de la *AB*, y *Mt* el incremento de la *IK*, cuyos incrementos son iguales por serlo una con otra las dos distancias *AC*, *IL*. Se verificará, pues, esta proporcion *AB* : *Ds* : : *IK* : *Mt*; luego componiendo *AB* : *Ds* + *AB* : : *IK* : *Mt* + *IK*, ó *AB* : *DC* :: *IK* : *ML*. Y recíprocamente, si quatro números fueren proporcionales, la distancia del primero al segundo será igual con la distancia del tercero al quarto.

145 La distancia entre dos números qualesquiera se llama el logaritmo de la razon que hay entre los tales números, y mide no la tal razon, sino el número de términos geométrico-proporcionales desde el primero de los dos números al segundo, inclusive, señalando el número de razones iguales de cuya composicion ó multiplicacion se compone la razon que hay de un número á otro.

146 Si la distancia entre dos números qualesquiera es dupla de la distancia entre otros dos números, la razon entre los dos primeros será duplicada, ó el quadrado de la razon entre los dos segundos. Supongamos v. gr. que la distancia *IL* entre los números *IK* y *LM* sea dupla de la distancia *Ac*, entre los números *AB*, *cd*; partiremos por medio en *l* la *IL*, y por ser *Ac* = *Il* = *lL*, será la razon de *IK* á *lm* igual con la razon de *AB*

á

á *cd*, y por consiguiente la razon de *IK* á *LM* será duplicada de la razon de *IK* á *lm*, y duplicada de la razon de *AB* á *cd*.

147 Si la distancia *EL* fuese tripla de la distancia *AC*, la razon de *EF* á *LM* será triplicada de la razon de *AB* á *CD*; porque sea el que fuere el número de términos proporcionales desde *AB* á *CD* inclusive, por ser la distancia *EL* tripla de la distancia *AC*, habrá desde *EF* á *LM* inclusive tres veces mas términos proporcionales, que no desde *AB* á *CD*; y como así la razon de *EF* á *LM*, como la razon de *AB* á *CD* se compone de las razones iguales intermedias, síguese que la razon de *EF* á *LM* compuesta de un número de razones iguales tres veces mayor, será triplicada de la razon de *AB* á *CD*. Todo esto quedó ya probado en otra parte (I.219).

148 Una vez que el logaritmo de todo número expresa de quantas razones iguales se compone la razon entre la unidad y el tal número, y el número de estas razones es igual al que señala la distancia á que el tal número está de la unidad, ó quantos medios geométricos hay en la progresion despues de la unidad hasta dicho número inclusive, síguese que los logaritmos expresan el lugar que cada número ocupa despues de la unidad en la serie de los geométricos proporcionales. Supongamos v. gr. que despues de la unidad hasta el número 10 inctusive haya 10000000 números proporcionales, ha-

llaremos, haciendo el cálculo, que en la misma serie hay hasta el número 2 inclusive, despues de la unidad 3010300 proporcionales, esto es, que el número binario ocupa en la progresion el 3010300mo lugar despues de la unidad. En el mismo supuesto se sacará que despues de la unidad hasta 3 inclusive hay 4771213 términos proporcionales, esto es, que el número ternario ocupa el 4771213mo lugar de la progresion despues de la unidad. Los números 10000000, 3010300, 4771213 serán los logaritmos de los números 10, 2, 3 &c.

149 De aquí se sigue con evidencia que si llamamos X el primer término de la serie despues de la unidad, el segundo término será X^2, el tercero X^3 &c. y como hacemos al número denario el 10000000mo término de la serie, será $X^{10000000} = 10$; tambien será $X^{3010300} = 2$; $X^{4771213} = 3$ &c. por consiguiente todos los números de la serie serán alguna potencia de aquel número que en la progresion se sigue inmediato á la unidad, de cuyas potencias los exponentes son los logaritmos de los números.

150 Por lo mismo que los logaritmos señalan la distancia á que están de la unidad los números, conforme hemos dicho tantas veces, es preciso que el logaritmo de la unidad sea cero, porque la unidad no dista de sí misma. De aquí se deduce que los logaritmos de los quebrados han de ser negativos; pues si los números son me-

menores que la unidad, como lo son todos los quebrados, tambien sus logaritmos han de ser menores que cero, esto es, negativos: Luego si los números que desde la unidad van creciendo tienen logaritmos positivos, los números que desde la unidad van menguando por los mismos grados que los otros crecen, esto es, los quebrados, tendrán logaritmos negativos. En esto no hay falencia, siempre que los logaritmos se ajustan á las distancias que hay entre los números y la unidad.

151 Pero si los logaritmos se ajustan no á la distancia que hay desde los números á la unidad entera, si á la que hay desde los números á alguna fraccion decimal como esta $\frac{1}{10000000000}$ v. gr. entonces todos los quebrados mayores que este tendrán positivos sus logaritmos, y los menores tendrán logaritmos negativos. Pero dexemos este punto para mas adelante.

152 Ya que las distancias *CE*, *EG*, *GI*, *IK* &c. á que están unos de otros los números continuo proporcionales *CD*, *EF*, *GH*, *IK* &c. son iguales, los logaritmos *AC*, *AE*, *AG*, *AI* &c. de estos números serán equidiferentes, quiero decir que cada uno llevará á su inmediatamente menor una misma diferencia, y los logaritmos de los números continuo proporcionales compondrán una progresion arismética. En esto nos fundábamos quando diximos al principio que los logaritmos son números en progresion arismética correspondientes á otros números en progresion geométrica.

153 En el primer sistema de logaritmos que Nepero publicó, sentó que el primero de los proporcionales despues de la unidad, distaba tanto de ella, como el mismo número excedia á la unidad. Sentó, pues, que siendo *nu* el primer término de la serie despues de la unidad *AB*, su logaritmo ó la distancia *An* ó *By* era igual á la *uy*, ó al exceso que *nu* llevaba á la unidad, de modo que suponiendo que *nu* fuese 1,0000001, sentó que su logaritmo *An* era 0,0000001. De donde sacó por el cálculo que el número denario ó 10, habia de ser el 2302585mo término de la progresion, cuyo número era por consiguiente en este sistema el logaritmo de 10, y expresaba en partes de las quales *uy* ó *An* era una la distancia á que 10 estaba de la unidad.

154 Este supuesto fué de todo punto arbitrario, porque entre la distancia del primer término á la unidad, y el exceso que aquel lleve á esta, ó entre *An* y *uy* se puede señalar la razon que se quiera, y claro está que segun varíe esta razon, variará tambien el sistema.

155 Desechó despues Nepero este sistema de logaritmos por otro mas acomodado, suponiendo que el número denario no era el 2302585mo término de la serie, sino el 10000000mo, en cuyo nuevo sistema el primer incremento *uy* se ha á la distancia *By* ó *An* como la unidad, ó *AB* al quebrado decimal 0,4342994, el qual representa por lo mismo la subtangente *AT* de la logarítmica. Porque de los dos triángulos semejantes *uyB*,

BAT

BAT se saca *uy* : *yB* ó *An* :: *BA* : *AT*.

156 Muerto Nepero, Henrique Briggs formó por este sistema y publicó tablas de logaritmos. En cuyas tablas, como el logaritmo de 10, ó su distancia á la unidad se supone = 1,0000000, y los números 1, 10, 100, 1000 &c. son continuo proporcionales, son tambien equidistantes; luego el logaritmo de 100 será 2,0000000, el logaritmo de 1000 será 3,0000000, el logaritmo de 10000 será 4,0000000 &c.

157 De aquí se sigue que la primer figura á mano izquierda de los logaritmos de todos los números entre 1 y 10 ha de ser cero, porque son menores que el logaritmo de 10, cuya primera figura es la unidad; que la primer figura de los logaritmos de los números entre 10 y 100 es la unidad, pues son mayores que 1,0000000, y menores que 2,0000000 &c.

158 La primer figura á mano izquierda de todo logaritmo se llama característica ó índice, porque señala quanto la primer figura á mano izquierda del número cuyo es el logaritmo dista de la columna de las unidades. Quando la característica del logaritmo es 1, señala que la figura mas alta del número cuyo es el logaritmo dista 1 á mano izquierda de la columna de las unidades, y que por consiguiente está en la columna de las decenas, y expresa decenas; quando el índice es 2, señala que la primer figura de mano izquierda del número cuyo es el logaritmo está dos columnas apartada de la unidad, esto

es

es en la columna de los centenares &c. las figuras que siguen despues de la coma se llaman mantisa del logaritmo.

159 Los logaritmos de todos los números que forman progresion décupla ó subdécupla, tienen unas mismas mantisas, y solo se diferencian en sus características, esto se verifica v. gr. en los logaritmos de 17, 170, 1700, 17000. Porque siendo constante que 1 es á 17 como 10 á 170, como 100 á 1700, como 1000 á 17000, las distancias entre 1 y 17, entre 10 y 170, 100 y 1700, 1000 y 17000 son todas iguales unas con otras, y por consiguiente como la distancia de 1 á 17, ó el logaritmo del número 17 es 1,2304489, el logaritmo de 170 será 2,2304489, y el logaritmo de 1700 será 3,2304489, por ser 2,0000000 el logaritmo del número 100 &c.

160 Y porque los números 6748; 674,8; 67,48; 6,748; 0,6748; 0,06748 están en proporcion continua (I.118), pues cada uno de ellos es diez veces mayor que el que se le sigue, las distancias que hay de uno á su inmediato serán iguales á la distancia, ó al logaritmo del número 10, ó iguales á 1,0000000. Por consiguiente una vez que log.6748 = 3,8291751, los logaritmos de los demas números serán los que aquí apuntamos.

log. 6748 = 3,8291751

log. 674,8 = 2,8291751

log.

log. 67,48 = 1,8291751 Fig.
log. 6,748 = 0,8291751
log. 0,6748 = — 1,8291751
log. 0,06748 = — 2,8291751

Arismética por logaritmos de los números enteros ó enteros con decimales.

161 Ya que en la multiplicacion la unidad se ha al multiplicador, como el multiplicando al producto, ha de haber entre la unidad y el multiplicador la misma distancia que entre el multiplicando y el producto. Si hubiésemos de multiplicar uno por otro los dos números *GH*, *EF*, habrá de haber entre *GH* y el producto una distancia igual á *AE*, que es el logaritmo del multiplicador. Por consiguiente se tomará *GL* igual con *AE*, y será *LM* el producto. Esto quiere decir que si á *AG*, logaritmo del multiplicando, se añade *AE*, logaritmo del multiplicador, la suma *AL* será el logaritmo del producto. 1.

162 En la division, la unidad se ha al divisor, como el cociente al dividendo; luego entre el divisor y la unidad ha de haber la misma distancia que entre el dividendo y el cociente. Luego si se nos ofreciese partir *LM* por *EF*, será preciso que la distancia *AE* sea igual á la distancia de *LM* al cociente; se tomará, pues, *LG* igual con *AE*, y *HG* será el cociente. Esto quiere decir que

si de *AL* logaritmo del dividendo, se resta *GL*, ó *AE*, logaritmo del divisor, la resta *AG* será el logaritmo del cociente.

163 Esto manifiesta que las operaciones de multiplicar y partir los números unos por otros, se convierten, quando se calcula por logaritmos, en operaciones de sumar y restar, mucho mas fáciles y expeditas que las primeras; pues para multiplicar un número por otro, se suman los logaritmos de los dos factores, cuya suma es el logaritmo del producto; y para partir un número por otro, se resta el logaritmo del partidor del logaritmo del dividendo, y la resta ó diferencia es el logaritmo del cociente.

164 Propóngome multiplicar v. gr. 7589 por 6757, hago la operacion como aquí se figura.

Con 3,8801846 log. 7589
Sumo 3,8297539 log. 6757

Suma 7,7099385 log. producto.

La característica 7 de la suma está diciendo que en el producto ó número correspondiente al logarirmo suma de los logaritmos de los factores ha de haber siete columnas ademas de las unidades. Buscando en las tablas hallo que el número correspondiente, inmediatamente menor que el producto es 51278000, y que el número inmediatamente mayor es 51279000. Ultimamente, practicando lo enseñado (29) saco que el verdadero producto es 51278173.

165 Si se me ofreciese partir 78596 por 278, haré la operacion como aquí digo:

De 4,8954004 log. 78596 divid.
Restaré 2,4440448 log. 278 divis.

Resta 2,4513556 log. cociente.

La diferencia de los dos logaritmos corresponde á 282, 719, cuyo número es por consiguiente el cociente de la propuesta division.

166 Como la unidad, un número qualquiera, el quadrado de este, su cubo, su quarta, quinta &c. potencia componen una progresion geométrica, todas las expresadas cantidades estarán á igual distancia cada una de su inmediata. Luego la distancia del quadrado á la unidad será dupla de la distancia entre la raiz y la unidad; la distancia del cubo á la unidad será tripla de la distancia entre la unidad y la raiz &c. Luego con tomar el duplo del logaritmo de la raiz ó del número, se sacará el logaritmo de su quadrado; si se toma el triplo del logaritmo de la raiz, se sacará el logaritmo de su cubo ó tercer potencia &c. Y al reves, si se toma la mitad del logaritmo de algun número, se sacará el logaritmo de la raiz quadrada del tal número; si se toma el tercio del logaritmo del mismo número, se sacará el logaritmo de la raiz cúbica ó tercera del tal número.

167 Esto manifiesta quan fácil es quando se calcula por logaritmos, formar las potencias y sacar las raices

Fig. ces de los números. Para formar la potencia de un número de grado determinado, se multiplica el logaritmo del número ó de la raiz por un guarismo ó número de tantas unidades, quantas hay en el exponente de la potencia; para extraer la raiz determinada de un número, se parte el logaritmo del tal número por un guarismo ó número de tantas unidades quantas hay en el exponente de la raiz. Para sacar v. gr. la raiz quadrada de 5 tomaré 0,3494850 mitad de su logaritmo, cuya mitad será el logaritmo de la raiz quadrada de 5 ó log. $\sqrt{5}$, el qual corresponde, con cortísima diferencia, á 2,2360 6, raiz quadrada de 5.

Arismética de los logaritmos de los números quebrados.

168 Siempre que se han de calcular números quebrados por sus logaritmos, conviene escusar la operacion de restar una parte del logaritmo del quebrado de la otra. Esto se consigue con sentar el principio de los logaritmos no en la unidad entera, sí en una unidad que esté en dé-
2. cimo, centésimo, &c. lugar de los quebrados decimales, como si en el supuesto de ser v. gr. $NO = \frac{1}{10000000000}$, empezasen los logaritmos desde *NO*. Claro está que este quebrado dista de la unidad á mano izquierda diez veces mas que no el número 10 á mano derecha, porque desde 1 á *NO* hay diez medios proporcionales geométricos

en

en razon de 10 á 1. Por consiguiente, si *AB* es la unidad, ya no será 0 su logaritmo. En este supuesto, será $NA = 10{,}00000000$. Como la distancia del denario á la unidad es $1{,}00000000$; la distancia desde 10 á *NO* será $11{,}00000000$; la distancia desde 100 á *NO*, ó su logaritmo, que empieza desde *NO*, será $12{,}00000000$; el logaritmo de 1000 ó su distancia desde *NO* será $13{,}00000000$. En virtud de esto las características de los logaritmos de todos los números tienen una decena, ó 10 de aumento, y los quebrados cuyos logaritmos tenian por características -1, -2, -3 &c. tendrán ahora por características 9, 8, 7 &c.

169 Pero si los logaritmos empezasen desde el quebrado cuyo numerador es la unidad, y el denominador la misma unidad acompañada de cien ceros, á cuyo supuesto es preciso apelar siempre que ocurren quebrados menores que *NO*; el tal quebrado distará de la unidad á la izquierda cien veces mas que no el número 10 á la derecha, y por lo mismo la característica del logaritmo de la unidad será 100, la característica del logaritmo de 10 será 101, la característica del logaritmo de 100 será 102, y por consiguiente las características de los logaritmos de todos los números tendrán 100, ó diez decenas de aumento.

170 Los logaritmos de los quebrados mayores que *NO*, desde el qual empiezan los logaritmos, serán positivos, y como los números 10, 1, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$ &c. están

en

Fig. en continua progresion geométrica, estarán á igual distancia cada uno de su inmediato, serán por lo mismo equidiferentes sus logaritmos. Luego ya que log. 10 = 11,00000000, y log. 1 = 10,00000000, log. $\frac{1}{10}$ será 9,00000000, log. $\frac{1}{100}$ será 8,00000000 &c. Del mismo modo se probará que si la característica del logaritmo de la unidad fuese 100, y 101 la característica del logaritmo de 10, la característica del logaritmo de $\frac{1}{10}$ será 99, la característica del logaritmo de $\frac{1}{100}$ será 98 &c. cuyas características están diciendo á que distancia de las unidades ha de estar la primer figura significativa del quebrado á mano izquierda; si la característica fuese 4 v. gr. la diferencia 6 que va de ella á 10 característica del logaritmo de la unidad, dice que la primer figura significativa de la decimal á mano izquierda estará en sexto lugar despues de las unidades, y por lo mismo á dicha figura se antepondrán cinco ceros á la izquierda. Si la característica del logaritmo de la unidad fuese 100, y 80 la característica del logaritmo del quebrado, la primer figura significativa de este á mano izquierda estará en el vigésimo lugar despues de la unidad, y por lo mismo se la antepondrán diez y nueve ceros.

2. 171 Esto presupuesto, propongámonos multiplicar el quebrado *GH* por el quebrado *CD*. Ya que la unidad se ha al multiplicador, como el multiplicando al producto, la distancia de la unidad al multiplicador será igual á la distancia del multiplicando al producto; luego si to-

ma-

mamos $GI = AC$, en I estará el producto IK. Por consiguiente, si de NG, logaritmo del multiplicando, se resta GI ó AC, restará NI, logaritmo del producto. Pero $AC = NA - NC$, cuya cantidad rebaxada de NG, queda $NG + NC - NA = NI$; luego si se suma el logaritmo del multiplicando con el logaritmo del multiplicador, y de la suma se resta el logaritmo de la unidad, el qual siempre es 10 ó 100 con siete ceros, la diferencia será el logaritmo del producto.

172 Multipliquemos por esta regla el quebrado decimal 0,00734 por estotro 0,000876, en el supuesto de ser 100 la característica del logaritmo de la unidad, en el qual los logaritmos de las decimales propuestas serán los que aquí se ven.

97,8656961 log. 0,00734
96,9425041 log. 0,000876

Suma 194,8082002
Resto 100,0000000 log. 1

Dif. 94,8082002 log. producto.

La característica de este logaritmo está diciendo que el primer caracter significativo á mano izquierda del producto ha de estar en sexto lugar despues de la unidad; luego se le han de anteponer cinco ceros; luego el producto será 0,0000064298 4.

173 En la division, el divisor es á la unidad como el dividendo al cociente; por consiguiente la distancia del di-

divisor á la unidad ha de ser la misma que la distancia del dividendo al cociente. Luego si se nos ofreciese partir el quebrado IK por DC, tomaremos $IG = AC$, y en G caerá el cocíente. Pero $CA = NA - NC$, cuya cantidad añadida á NI dá $NA + NI - NC = NG$, y está diciendo que se ha de sumar el logaritmo de la unidad con el logaritmo del dividendo, y restar de la suma el logaritmo del divisor, la diferencia será el logaritmo del cociente.

174 Quiero partir el quebrado DC por IK, tomaré la distancia $CE' = IA$, el cociente será $E'F'$, cuyo logaritmo es $NA + NC - NI$. Sea, pues, $CD = 0{,}347$, $IK = 0{,}00478$, la operacion se hará como sigue

Con	9,5403295	log. 0,347
Sumo	10,0000000	log. 1
Suma	19,5403295	
Resto	7,6794279	log. 0,00478
Dif.	11,8609016	log. cociente.

La característica 11 de él manifiesta que el cociente está entre 10 y 100. Busco, pues, y hallo que es 72,549.

175 Para sacar el logaritmo de un quebrado comun qual es $\frac{7}{8}$; con el logaritmo de 7 sumaré el logaritmo de la unidad, ó, lo que es todo uno, á la característica de aquel añadiré 10; de la suma restaré el logaritmo del denominador 8, la diferencia será el logaritmo de $\frac{7}{8}$, ó del quebrado decimal 0,875.

Pa-

176 Para formar las potencias de un quebrado Fig. qualquiera de DC v. g. se tomarán las CE, EG, GI, IL 2. cada una igual con AC, y EF será el quadrado; GH, el cubo; IK, la quarta potencia de DC; porque EF, GA, IK forman una proporcion continua que empieza desde la unidad.

177 Ahora bien, $AE = 2AC = 2NA - 2NC$; luego $NE = NA - AE = 2NC - NA$, lo que quiere decir que el logaritmo del quadrado es duplo del logaritmo de la raiz, menos el logaritmo de la unidad. Por ser $AG = 3AC = 3NA - 3NC$, será $NG = NA - AG = 3NC - 2NA =$ al logaritmo del cubo, esto es, al triplo del logaritmo de la raiz, menos el duplo del logaritmo de la unidad. Por ser $AI = 4AC = 4NA - 4NC$, será $NI = 4NC - 3NA$, logaritmo de la quarta potencia.

178 En general, si llamamos n el grado de la potencia del quebrado; L, su logaritmo, el logaritmo de la potencia del grado n será $= nL - nNA + NA$; cuya expresion quiere decir que para formar el logaritmo de la potencia n de un quebrado, se ha de multiplicar por n el logaritmo del quebrado, y restar del producto el logaritmo de la unidad multiplicado por $n - 1$, la diferencia será el logaritmo que se busca.

179 Busquemos por esta regla la sexta potencia del quebrado $\frac{1}{20} = 0,05$; el logaritmo de este quebrado es $8,6989700$; si le multiplicamos por 6, saldrá $52,1938200$; si de 52 restamos 50, producto de

la característica 10 del logaritmo de la unidad, multiplicada por $5 = 6 - 1$, restará 2,1938200, logaritmo de la sexta potestad, al qual corresponde el número 0,000000015625, porque la característica 2 señala que despues de la coma divisoria ha de haber siete ceros antes de la primer figura significativa á mano izquierda.

180 Si quisiéramos formar la octava potencia de 0,05, la multiplicacion del logaritmo de este quebrado por 8 dará 69,5917600; y como de 69 no se puede restar 70, séptuplo de la característica del logaritmo de la unidad, sin parar en números negativos, se supondrá que la característica del logaritmo de la unidad es 100, en cuyo supuesto el índice del logaritmo del quebrado será 98. El producto de este logaritmo por 8 es 789,5917600; si de 789 resto 700, séptuplo de la característica del logaritmo de la unidad, quedará la diferencia 89,5917600 logaritmo de la octava potencia del quebrado 0,05, al qual corresponde el número 0,000000000039062; porque como la característica es 89, y 11 la diferencia que de ella va á 100, logaritmo de la unidad, el primer guarismo significativo del quebrado á mano izquierda ha de ocupar el onceno lugar despues de la unidad, y por lo mismo ha de haber diez ceros despues de la coma divisoria antes de la primer figura significativa á mano izquierda.

181 Quando se quieran sacar las raices de los quebrados, v. gr. la raiz quadrada del quebrado EF; como

la

la raiz quadrada es media proporcional entre la unidad y el quadrado, ó el quebrado, se partirá AE por medio en C, y será CD la raiz quadrada del quebrado EF. Fig. 2.

182 Ahora bien; $AC = \frac{1}{2}AE = \frac{NA-NE}{2}$; y por consiguiente NC, logaritmo de la raiz, $= NA-AC = \frac{NA+NE}{2}$.

183 Si se buscase la raiz cúbica del quebrado GH, ya sabemos que dicha raiz es la primera de dos medias proporcionales entre la unidad y GH. Cortaremos, pues, AG en tres partes iguales, siendo AC la primera, y será CD la raiz que se busca. Y porque $AC = \frac{1}{3}AG = \frac{NA-NG}{3}$, si restamos de NA esta última cantidad, quedará $\frac{2NA+NG}{3} = NC$, y este será el logaritmo de la raiz cúbica del quebrado GH.

184 En general, quando del quebrado LM se quiera la raiz n, el logaritmo de la tal raiz será $\frac{n.NA-NA+NL}{n}$, cuya expresion está diciendo que despues de multiplicar por $n-1$ la característica del logaritmo de la unidad; se suma este logaritmo con el del quebrado propuesto, y se parte por n la suma; el cociente es el logaritmo de la raiz que se pide.

185 Busco la raiz cúbica v.gr. del quebrado $\frac{1}{2} = 0,5$. Como aquí $n = 3$, multiplico por $2 = n-1$, la característica 10 del logaritmo de la unidad, y me sale 20,0000000, con este logaritmo sumo 9,6989700 logaritmo del quebrado propuesto; la suma de estos dos logaritmos es 29,6989700, pártola por 3, y el cociente 9,8996566 es el logaritmo de la raiz cúbica de 0,5, al qual corresponde el número 0,7937, que es la raiz pedida.

Fig. 2.

De los incrementos de las cantidades continuo proporcionales, y como se halla por logaritmos un término qualquiera de una progresion geométrica, así creciente como decreciente.

186 Si en el exe de la logarítmica se toman quantas partes iguales se quieran $E'G'$, $G'I'$, $I'L'$ &c. y en los puntos E', G', I', L' se levantan las perpendiculares $E'F'$, $G'H'$, $I'K'$, $L'M'$, todas ellas formarán una proporcion continua por la naturaleza de la curva; y á mas de esto sus incrementos continuos $b'H'$, $k'K'$, $m'M'$ serán proporcionales con sus todos.

187 Porque como $E'F' : G'H' :: G'H' : I'K' :: I'K' : L'M'$, será dividendo $E'F' : b'H' :: G'H' : k'K' :: L'M' : m'M'$, y componendo $G'H' : b'H' :: I'K' : k'K' :: L'M' : m'M.'$ Luego la parte que $b'H'$ fuere de la recta $E'F'$, la misma será la $k'K'$ de la recta $G'H'$, y la $m'M'$ de la recta $I'K'$; si $b'H'$ fuese v. gr. $\frac{1}{20}E'F'$, será $k'K' = \frac{1}{20}G'H'$, y $m'M' = \frac{1}{20}I'K'$, ó, lo que es todo uno, será $G'H' = E'F' + \frac{1}{20}E'F'$, $I'K' = G'H' + \frac{1}{20}G'H'$, y $L'M' = I'K' + \frac{1}{20}I'K.'$

188 Si despues hacemos $E'F' : G'H' :: AB : C'D'$, será $AC' = E'G'$; y por consiguiente cada porcion $E'G'$, $G'I'$, $I'L'$ del exe será igual al logaritmo de la $C'D'$, y AG' logaritmo del término $G'H'$ será $= AE' + AC' =$ logaritmo $E'F' +$ log. $C'D.'$ Asimismo AI'. log. $I'K'$, será

rá $= AE' + 2AC' =$ log. $E'F' + 2$ log. $C'D$; y AL', Fig.
log. $L'M' = AE' + 3AC' =$ log. $E'F' + 3$ log. $C'D'$.

189 En general, si el logaritmo del número $C'D'$ se multiplica por el número que expresa á que distancia está del primero un término qualquiera, y al producto se añade el logaritmo del primer término propuesto, saldrá el logaritmo del término propuesto. Pero si la serie de los proporcionales fuese decreciente; ó, lo que es todo uno, si los términos fuesen menguando en razon continua, y fuese $L'M'$ el primero, se hallará el logaritmo de un término qualquiera, con multiplicar el logaritmo del número $C'D'$ por el número que exprese la distancia á que esté del primero el término propuesto, y restar el producto del logaritmo del primero. Si acaso el producto fuese mayor que el logaritmo del primer termino, empezando desde la unidad, se supondrá que los logaritmos empiezan desde algun quebrado decimal, como v. gr. NO, en cuyo caso el logaritmo de $L'M'$ será NL'.

190 Supongamos ahora que LM represente un 2.
dinero puesto á interes compuesto, esto es, con la condicion de que las ganancias de cada año se agreguen al capital, siendo kK las ganancias del primer año; supongamos que IK, suma de ganancias y capital, gane el interes bH, proporcional ó en razon constante con IK. Agreguénse al cabo del segundo año las ganancias bH al capital, de modo que el capital del tercer año será GH, el qual devengue en dicho año el

in-

interes fF proporcional á GH. Supongamos tambien que el capital gana cada año su parte vigésima ó $\frac{1}{20}$, con lo que será $IK = LM + \frac{1}{20}LM$, $GH = IK + \frac{1}{20}IK$, $EF = GH + \frac{1}{20}GH$ &c. los términos LM, IK, GH, EF serán continuo proporcionales. Se pregunta qual será el aumento del capital al fin de cada año.

191 Sea LM un maravedí. Ya que LM es á IK como 1 á $1 + \frac{1}{20}$, ó porque 1 es á 1,05, como AB á $C'D'$, será $C'D' = 1{,}05$, cuyo logaritmo $AC' = 0{,}0211893$; se pregunta ahora que ganancia dará el maravedí al cabo de seiscientos años.

192 Multiplíquese AC' por 600, saldrá el producto 12,713580, súmese con este producto el logaritmo de $\frac{1}{34}$, porque el maravedí es $+\frac{1}{34}$ de real, cuyo logaritmo es 8,468521, saldrá la suma 21,182101, este será el logaritmo del número que se busca; y como su característica tiene once unidades mas que la característica del logaritmo de la unidad, el número que le corresponde tendrá doce figuras; y porque el número del logaritmo cuya mantisa es 182101 está entre 153 y 154 el número del logaritmo 21,182101 será mayor que 153000000000 y menor que 154000000000. Por consiguiente un maravedí puesto á ganancias por espacio de 600 años con la condicion expresada dará una cantidad quasi espantosa.

193 Supongamos ahora que exprese $L'M'$ una suma de dinero prestada sin interes alguno, y pagadera al ca-

cabo de un año. Claro está que otra suma menor puesta á interes podrá llegar á ser igual al cabo de un año, agregándola sus ganancias, con la suma $L'M.'$ Esta suma menor que con sus ganancias puede llegar á ser igual con la suma $L'M'$, se llama el valor actual ó contante de esta última suma.

194 Sea AC' el logaritmo de la razon que hay entre el capital solo y la suma del capital y las ganancias, quiero decir que si el capital es veintuplo de las ganancias anuales, sea AC' el logaritmo de $1+\frac{1}{20}$, ó de 1,05, y tómese $L'I' = AC'$, será AI' el logaritmo del valor contante de la suma $L'M.'$ Porque la suma $I'K'$ puesta á ganancias dará al cabo de un año la suma $L'M'$, y por consiguiente para sacar el logaritmo del valor contante, ó de $I'K'$, del logaritmo AL' se restará el logaritmo AC' y restará AI' logaritmo del valor contante ó de $I'K.'$ Si la suma $L'M'$ no fuese pagadera sino al cabo de dos años, del logaritmo AL' se restará el número $2AC'$, y restará AG' logaritmo del valor contante ó de la suma que deberá pagarse de contado por la suma $L'M.'$ Porque claro está que la suma $G'H'$ puesta á ganancias por tiempo de dos años dará la suma $L'M.'$ Discurriendo al mismo tenor probaremos que si el capital $L'M'$ no fuese pagadero sino despues de cumplidos tres años, del logaritmo AL' se habrá de restar el número $3AC'$, y la resta AE' será el logaritmo del número $E'F'$, ó será $E'F'$ el valor contante de la suma $L'M'$ pagadera al cabo de tres años.

En

Fig. 195 En general, si se multiplica el logaritmo AC' por el número de años pasados los quales es pagadera la suma $L'M'$, y el producto se resta del logaritmo AL', saldrá el logaritmo del valor contante de la suma $L'M.'$ De aquí se evidencia que el valor contante de 1 5 3 000000000 reales pagaderos pasados 6 0 0 años, apenas llega á un maravedí.

196 Si desde el exe de la logarítmica se levantan
3. á la curva las ordenadas GH, EF y AB, CD, proporcionales unas con otras, y por los extremos F, H, D, B se tiran rectas que prolongadas encuentren al exe en P y K, las rectas GP, AK siempre serán iguales.

197 Porque ya que $GH : EF :: AB : CD$, será $GH : FS :: AB : DR$. Pero por ser equiángulos los triángulos PGH, HSF, y tambien los triángulos KAB, BRD, será $PG : HS\ (GH : FS :: AB : DR) :: KA : BR$. Y como los conseqüentes HS, BR son iguales, serán tambien iguales los antecedentes PG, KA.

198 Si las rectas CD, EF se van acercando respectivamente á las rectas AB, GH, hasta que por último el punto D caiga en B, y el punto F en H, las rectas DBK, FHP, que antes eran secantes de la curva, se transformarán en las tangentes BT, HV, y las rectas AT, GV se mantendrán iguales una con otra; quiero decir que la subtangente AT ó GV será en todas partes de una misma longitud. Esto constituye la propiedad primaria de la logarítmica, porque las subtangentes de las lo-

logarítmicas determinan las diferentes especies de estas curvas, Fig.

199 En dos logarítmicas de diferente especie los logaritmos de un mismo número, ó las distancias á que está de la unidad, son proporcionales á las subtangentes de sus curvas.

200 Porque sean dos logarítmicas HBD, SNT, y sus subtangentes AT, MX; sea $AB = MN = 1$, y $DC = QT$, será AC logaritmo de CD en la logarítmica HD, 3 y 4 á MQ log. $QT = CD$ en la logarítmica ST, como la subtangente AT á la subtangente MX.

201 Porque figurémonos que entre AB y CD, ó NM y QT se interpolan infinitos términos en proporcion continua cuya razon es la de AB á ab, ó de MN á mn; por ser $AB = MN$, será $ab = mn$, y tambien $bc = no$. Y como en ambas figuras hay un mismo número de proporcionales, las lineas AC, MQ estarán divididas en un mismo número de partes, siendo las primeras Aa, Mm; luego estas partes serán proporcionales á los todos; quiero decir que será $Aa : Mm :: AC : MQ$; y porque los triángulos TAB, Bcb son semejantes (pues la porcion Bb de la curva se confunde con la tangente), y los triángulos XMN, Non son tambien semejantes, tendremos

Aa ó $Bc : bc :: TA : AB$

no ó $bc : No :: MN$ ó $AB : MX$; esto es

$Bc : bc :: TA : AB$, y

$bc : No :: AB : MX$.

multiplicando ordenadamente las dos últimas proporciones, saldrá

$$Bc \times bc : bc \times No :: TA \times AB : AB \times MX;$$

esto es $Bc : No :: TA : MX$.

Si llamamos AT, a, por ser $AB : AT :: bc : Bc$, será $Bc = \frac{a \times bc}{AB}$.

202 Por consiguiente, dado que sea el logaritmo del número próximo á la unidad, ó que la lleve un exceso cortísimo ó mínimo, será tambien dada la subtangente de la logarítmica; pues el exceso bc es al logaritmo Bc, como la unidad AB á la subtangente AT. Y dados que sean dos números qualesquiera próximamente iguales, será la diferencia de los números á la diferencia de sus logaritmos como qualquiera de los dos números á la subtangente. Si el incremento bc v. gr. fuese 00000 00000 00001 02255 31945 60259, y Bc ó Aa logaritmo del número ab fuese 00000 00000 00000 44408 92098 50062, el quarto proporcional á estos dos números y á la unidad será la longitud de la subtangente AT de la logarítmica que dá los logaritmos de Briggs.

203 Supongamos que se pone á ganancias una suma de dinero, con la condicion de que cada instante se agregue al capital una parte del interes anual proporcionado al instante corrido; por manéra que acabado el primer instante de tiempo indefinitamente pequeño se agregue el interes correspondiente al capital para que la suma

ma devengue interes para añadirle al capital con el mismo fin, y así á este tenor. Se pregunta ¿que interes habrá devengado al cabo del año el dinero impuesto? Fig.

204 Llamemos a el interes que devenga en un año la unidad, v. gr. un real: luego si un año ó 1 dá el interes a, una parte indefinitamente pequeña del año, ó Mm dará el interes $a \times Mm$, pues $1 : a :: Mm : a \times Mm$. Por consiguiente si MN figura la unidad, su primer incremento será $no = Mm \times a$. Figurémonos que por los puntos N, n se traza la logarítmica, cuyo exe es OMQ. Si en esta curva la porcion MQ del exe expresa el tiempo, 4.
la ordenada QY expresará el capital, que hasta dicho tiempo habrá crecido proporcionalmente cada instante. Porque si tomamos las Im &c. $= Mm$, las ordenadas IP &c. formarán una serie de continuos proporcionales en la razon de MN á mn, quiero decir que crecerán en la misma razon que creció el capital.

205 Supongamos ahora que la recta NX es tangente de la curva en N, su subtangente MX será constante, y el triangulillo Non será semejante con el triángulo XMN. Pero queda probado que el incremento $no = a \times Mm = a \times No$, tendremos, pues, $no : No :: a : 1$. Y como $no : No :: MN : MX$, será $a : 1 :: NM$ ó $1 : MX = \frac{1}{a} =$ subtangente.

206 Si las ganancias de cada año fuesen la parte vigésima del capital, ó si fuese $a = \frac{1}{20} = 0,05$, será $MX = \frac{1}{a} = 20$.

Fig. 207 Ya que en diferentes sistemas de logaritmos los logaritmos de un mismo número son proporcionales á las subtangentes de sus curvas; si MQ expresa un año ó la unidad, QT será el dinero pagadero ó debido al cabo del año. Para hallar QT, dígase: como MX ó 20 es á 0,4342944 (cuyo número es la subtangente de la logarítmica que dá los logaritmos de Briggs), así el año ó la unidad es al logaritmo de Briggs correspondiente al número QT: el logaritmo correspondiente al tal número se sacará $= 0,0217147$, y el número correspondiente $= QT$ es 1,05127, cuyo incremento respecto de la unidad ó el capital, esto es 05127 muy poco exceso lleva al interes anual ,05; por manera que si cien reales dán al año cinco de ganancia, el interes proporcional añadido cada instante al capital 100 dará al cabo del año cinco reales, y ocho maravedises.

208 Si se preguntase qual ha de ser el interes, para que agregando cada momento al capital que crece de continuo una parte proporcional al capital, con la condicion de que al cabo del año dé un aumento que sea una parte proporcional, v. gr. un vigésimo del capital; se dirá: como el log. del número 1,05 á 1, esto es, como 0,0211893 á 1, así la subtangente 0,4342944 á $\frac{1}{a} = 20,49$, y será $a = \frac{1}{20,49} = ,0488$. Porque si suponemos que la porcion ,0488 de las ganancias correspondiente al momento ,0488, esto es, que tiene la misma razon con ,0488 que el año con el momento, y se dice: como la uni-

unidad á dicha parte de ganancias, así el capital á su aumento momentaneo; el dinero que de continuo crece en esta proporcion, habrá crecido al fin del año un vigésimo. Fig.

Método por el qual Briggs calculó los logaritmos, y su demostracion.

209 Si en qualquier logarítmica se toman tres ordenadas *AB*. *ab*, *df* próximamente iguales, quiero decir, tales que sus diferencias tengan con las mismas lineas una razon sumamente corta; las diferencias de los logaritmos serán proporcionales á las diferencias de las mismas lineas. 3.

210 Porque una vez que las ordenadas son próximamente iguales, estarán próximamente inmediatas unas á otras, y la porcion *bf* de la curva, interceptada por ellas se confundirá con una recta; y tan próximas podrán llegar á estar unas á otras las ordenadas, que la diferencia de la curva á su subtensa tendrá con la misma subtensa una diferencia menor que qualquiera cantidad señalable. Entonces los triángulos *Bcb*, *Bef* se podrán tomar por rectilineos, y serán equiángulos. Tendremos, pues, *fe* : *bc* :: *Be* : *Bc* :: *Ad* : *Aa*, esto es, los excesos que las lineas llevan á la mínima *AB* serán proporcionales á las diferencias de los logaritmos. Esto hace patente por que en este método así los logaritmos como los números se corrigen por las diferencias y las partes proporcionales. Si *AB*

es

es la unidad, los logaritmos de los números serán proporcionales á las diferencias de los mismos números.

211 Si entre 1 y 10 se saca un medio proporcional, ó, lo que es todo uno, si se saca la raiz quadrada de 10, esta raiz ó el número que salga estará á igual distancia de 1 que de 10, y su logaritmo será la mitad del logaritmo de 10, y por lo mismo será conocido. Si se saca otro medio proporcional entre el sacado ya y la unidad, este número distará de la unidad la mitad menos que el primero, su logaritmo será la quarta parte del logaritmo de 10: si se van sacando á este tenor medios proporcionales, y se parten por medio los logaritmos, saldrá por último un número que distará de la unidad menos que la $\frac{1}{1\ 00000\ 00000\ 00000}$ parte del logaritmo de 10. Despues de executar Briggs 54 extracciones de raiz, sacó el número 1,00000 00000 00000 12781 91493 20032 3442, y que su logaritmo sería 0,00000 00000 00000 05551 11512 31257 82702. Supongamos que este logaritmo sea $= Ad$ ó Be, y sea df el número hallado por la extraccion de las raices, la diferencia ef que lleva á la unidad será 00000 00000 00000 12781 91493 20032 35.

212 Hallados que sean los logaritmos de estos números, se hallarán los de todos los demas practicando lo siguiente. Entre el número dado cuyo logaritmo se busca, y la unidad, sáquense, conforme diximos, medios proporcionales, hasta sacar un número cuyo exceso respecto

de

de la unidad sea tan corto, que á la unidad se sigan Fig.
quince ceros, y á estos otras tantas ó mas figuras significativas. Sea este número *ab*, las figuras significativas que se siguen á los ceros significarán la diferencia *bc*. Dígase despues: como la diferencia *ef* es á la diferencia *bc*, así *Be* logaritmo dado es á *Bc* ó *Aa* logaritmo del número *ab*, el qual por lo mismo estará sacado. Duplicado este logaritmo continuadamente tantas veces, quantas extracciones de raices se hubieren executado, saldrá por último el logaritmo del número propuesto.

213 Por el mismo camino se hallará tambien la subtangente de la logarítmica; si se hace *ef* : *Be* :: *AB* 3.
= 1 : *AT* subtang. la qual por lo mismo será = 0,43429 44819 03251, por cuyo medio se sacarán despues los logaritmos de los demas números. Sea dado v. gr. un número qualquiera *NM* con su logaritmo, y busquemos 4.
el logaritmo de otro número bastante próximo á *NM*, haremos como *NM* á la subtangente *XM*, así *no* diferencia de los números, á *No*, diferencia de los logaritmos. Si la unidad *NM* = *AB*, se hallarán los logaritmos con multiplicar las diferencias mínimas *bc* por la subtangente *AT*.

Doctrina de los logaritmos por la logarítmica, y la hipérbola.

214 Ahora probaremos que los sistemas de loga-

rít-

Fig. ritmos, de que hemos hablado, traen su origen de la quadratura de la hipérbola.

2 1 5 Quedó demostrado (III. 4 8 1) que si entre los
5. asíntotos AB, AC trazamos la hipérbola equilátera $FHKD$, y se toman en el asíntoto AC las abscisas AE, AG, AI, AC en progresion geométrica, y sobre ellas se tiran las correspondientes ordenadas EF, GH, IK, CD, los espacios hiperbólicos $EGHF$, $EIKF$, $ECDF$ forman una progresion arismética, y que por lo mismo las abscisas pueden representar los números, y los espacios expresados sus logaritmos.

2.1 6 Esto recordado, prolónguense por debaxo del asíntoto AC las ordenadas GH, KI, DC hasta H', K', D', de modo que con multiplicar cada una de sus prolongaciones por una misma constante m salgan productos iguales á los correspondientes espacios hiperbólicos, y sea $m \times GH' = EGHF$, $m \times IK' = EIKF$, $m \times CD' = ECDF$; claro está que las rectas GH', IK', CD' serán proporcionales á dichos espacios, y podrán suplir por ellos, pues de las últimas equaciones sacamos $EGHF : EIKF : ECDF :: m \times GH' : m \times IK' : m \times CD' :: GH' : IK' : CD'$. Por consiguiente si las abscisas AE, AG, AI, AC representan los números, las rectas GH', IK', CD' representarán sus logaritmos. Y si por los puntos E, H', K', D' trazamos la curva $EH'K'D'$ esta será la logarítmica, porque sus ordenadas GH', IK', CD' baxadas al asíntoto AC de la hipérbola son los logaritmos de las correspondientes

abs-

abscisas tomadas en el mismo asíntoto. Fig.

217 Por lo mismo que la logarítmica pasa por el extremo E de la primer abscisa AE, donde no tiene ninguna ordenada, el logaritmo de AE es cero; los logaritmos de los números AG, AI &c. mayores que AE son positivos, y los logaritmos de los números menores serán negativos.

218 La primer abscisa AE por cuyo extremo E pasa la logarítmica, hace oficios de protonúmero, y suele tomarse $= 1$. Se viene, pues, á los ojos que es arbitraria la longitud de dicha primer abscisa AE; pero segun ella varíe, varían tambien los sistemas de logaritmos conforme vamos á probarlo. 6.

219 Trácese la hipérbola $OLHP$, tómese un protonúmero $= AD$, y trácese la logarítmica $EDIF$, de la qual sea una ordenada la MF; tómese despues otro protonúmero AG, y trácese la logarítmica NGK, de la qual sea NM una ordenada. Llamemos constantemente m la cantidad constante que ha de multiplicar las ordenadas de la logarítmica, á fin de que los respectivos productos sean iguales á los correspondientes espacios hiperbólicos. Será, pues, $m \times MF = DMLP$, y $m \times MN = GMLH$; y restando la segunda equacion de la primera, saldrá $m \times (MF - MN) = DMLP - GMLH$; esto es, $m \times FN = DGHP$; pero el espacio $DGHP$ es constante, luego tambien lo es FN. Y como esto se verifica respecto de otra ordenada qualquiera, síguese que dados dos sistemas de 6.

Fig. logaritmos de protonúmeros desiguales, quiero decir, que el protonúmero del un sistema sea v. gr. AD, y el protonúmero del otro sea AG, los logaritmos cuyo protonúmero sea menor llevarán de exceso á los logaritmos del sistema cuyo protonúmero sea mayor, una cantidad constante GI, logaritmo del número AG, tomado en el sistema cuyo protonúmero es AD. Luego dados los logaritmos de un sistema cuyo protonúmero sea $= P$, se hallarán facilísimamente los logaritmos de otro sistema cuyo protonúmero sea $= Q$. Para lo qual, en el sistema de logaritmos cuyo protonúmero es P, se tomará el logaritmo de Q; y si fuese $Q < P$, á cada logaritmo del sistema, cuyo protonúmero $= P$, añádase el logaritmo de Q, ó réstese si fuese $Q > P$, y las sumas, ó diferencias expresarán los logaritmos del sistema cuyo protonúmero $= Q$.

220 No es sola la diferencia del protonúmero la que constituye diferentes sistemas de logaritmos; tambien varían estos sistemas segun varía el valor de la cantidad m, cuyos productos por las ordenadas de la logarítmica componen rectángulos iguales á los correspondientes espacios hiperbólicos.

7. 221 Con efecto, sea AD el protonúmero, y trácese primero la logarítmica GDL, de modo que sea $m \times HL = DHIE$; trácese despues la logarítmica FDK, haciendo $m' \times HK = DHIE$, será $m \times HL = m' \times HK$; luego $HL : HK :: m' : m$; y quiere decir que los logaritmos de dos sistemas están unos con otros en razon recíproca

de

de las cantidades que multiplicadas por los logaritmos dán productos iguales á los correspondientes espacios hiperbólicos.

222 Ya que los logaritmos están en razon recíproca de las cantidades m , m', y están tambien (III.478) en razon directa de las subtangentes de sus logarítmicas, síguese que las subtangentes están en razon recíproca de las cantidades m , m' cuyos productos por los logaritmos son iguales á los correspondientes espacios hiperbólicos ; luego tambien pende de la subtangente el sistema de logaritmos.

223 De todo lo dicho hasta aquí se deduce , que respecto á un sistema de logaritmos puede ser dado , ó el protonúmero con el logaritmo de un número propuesto ; ó el protonúmero con la subtangente del sistema. El sistema que resulta en el primer caso es el de los logaritmos llamados *vulgares* ; llamándose *hiperbólicos* los logaritmos que resultan del segundo caso en el qual el protonúmero $= 1$, y la subtangente , igual al protonúmero , es tambien $= 1$. Y aunque todos los logaritmos traen su origen de la hipérbola , los de este sistema son los que particularmente se llaman hiperbólicos , porque originándose de una logarítmica cuya subtangente $= 1$, y el protonúmero tambien $= 1$, se derivan inmediatamente de las areas hiperbólicas , y representan por sí dichas areas; porque como las areas hiperbólicas son iguales á los productos de los correspondientes logaritmos por la unidad, se viene á los ojos que los mismos números dán á un tiem-

po las areas hiperbólicas, y los logaritmos cuya logarítmica tiene la subtangente = 1, y log. 1 es = 0.

Aplicacion del Analisis á la doctrina de los logaritmos.

224 Dexamos dicho (77) que la base logarítmica de un sistema de logaritmos es aquel número cuyo logaritmo es la unidad; que 10 es la base logarítmica de los logaritmos vulgares, y finalmente que el logaritmo de un número es el exponente de aquella potestad de la base, igual á dicho número; 2 v. gr. es el logaritmo de 100, 3 el logaritmo de 1000 (77), porque $10^2 = 100$, $10^3 = 1000$ &c.

225 Sea, pues, a la base logarítmica de un sistema, y un número, y $a^x = y$; será x el logaritmo de y. Claro está que el valor de y pende del valor de x, porque si $x = 0$, será $y = a^0 = 1$ (II.31); si $x = 1$, será $y = a$; si $x = 2$, será $y = a^2$; si $x = -1$, será $y = a^{-1} = \frac{1}{a}$.

226 Ya que sirve la letra L para señalar el logaritmo de una cantidad, señalará tambien el logaritmo del producto ab, en esta forma $L.ab$. Pero este logaritmo se puede señalar de otro modo; porque si tenemos presente que $1 : a :: b : \frac{ab}{1}$, y lo dicho (64 y 67), será Lab ó $L\frac{ab}{1} = La + Lb - L1$; el logaritmo de abc será $La + Lb + Lc - 2L1$, porque abc es el quarto término de esta proporcion $1 : \frac{ab}{1} :: c : \frac{abc}{1 \times 1}$; y finalmente el

lo-

logaritmo de *abcd* será $La + Lb + Lc + Ld - 3L.1$. De donde se infiere que el logaritmo de un producto de quantos factores se quiera, es igual á la suma de los logaritmos de todos los factores, menos el logaritmo de la unidad tomado tantas veces menos una quantos son los factores del tal producto.

227 Luego ya que en toda potestad la raiz es tantas veces factor quantas unidades tiene el exponente; el logaritmo de a^m será $mLa - (m-1)L1 = mLa - mL1 + L1$. El logaritmo $a^2 = 2La - L1$; $La^3 = 3La - 2L1$ &c.

228 Si el exponente fuese negativo como aquí a^{-m}, el logaritmo de a^{-m} será $= -mLa - (-m-1)L1 = -mLa + mL1 + L1$.

229 La misma regla se aplica á los quebrados, v. gr. á este $\frac{a}{c}$, lo mismo que $1 \times \frac{a}{c}$, pues $c : a :: 1 : \frac{a}{c}$; será, pues, log. $\frac{a}{c} = L1 + La - Lc$; Log. $\frac{b^3}{ac} = L1 + Lb^3 - Lac$; pero $Lb^3 = 3Lb - 2L1$, y $Lac = La + Lc - L1$; luego $L\frac{b^3}{ac} = L1 + 3Lb - 2L1 - La - Lc + L1 = 3Lb - La - Lc$.

230 El logaritmo de qualquier raiz se expresará con igual facilidad, considerándola como una potencia de exponente fraccionario. $L\sqrt[m]{a} = La^{\frac{1}{m}} = \frac{1}{m}La - (\frac{1}{m} - 1)L1 = \frac{1}{m}La - (\frac{1-m}{m})L1 = \frac{La+(m-1)L1}{m}$. Si $m = 2$, la raiz será $a^{\frac{1}{2}}$ ó $\sqrt[2]{a}$, y su logaritmo será $\frac{La+L1}{2}$; si $m = 3$. $L\sqrt[3]{a}$ ó $La^{\frac{1}{3}}$ será $\frac{La+2L1}{3}$, &c.

Si

231 Si el exponente de la raiz imperfecta, ó potestad fraccionaria fuese negativo, qual sería el de esta $\frac{1}{\sqrt[m]{a}} = \frac{1}{a^{\frac{1}{m}}} = a^{-\frac{1}{m}}$, se podrá hallar igualmente por la regla general la expresion de su logaritmo; porque

$$La^{-\frac{1}{m}} = -\frac{1}{m}La - \left(-\frac{1}{m} - 1\right)L.1 = -\frac{1}{m}La - \left(\frac{-1-m}{m}\right)L.1 = -\frac{1}{m}La + \frac{(m+1)}{m}L.1 = \frac{-L.a+mL1+L1}{m}.$$

232 Las expresiones hasta aquí sacadas de los logaritmos de varias cantidades son generales, pues entrando en ellas el logaritmo de la unidad, se verificarian en qualquier sistema; pero para que se verifiquen en el sistema de los logaritmos vulgares, se ha de suponer cero y omitir el logaritmo de la unidad, lo que dará una forma mas sencilla á dichas expresiones, y acaba de manifestar la ventaja que el sistema de los logaritmos vulgares lleva á todos los demas sistemas.

233 Pondremos aquí las fórmulas que sirven para escusar los logaritmos negativos. Por lo dicho (115) compl. log. $P = 10 - L.P$, de donde se infiere $L.P = 10 -$ compl. log. P: por lo dicho (117) Log.arbitr. $P = 10 + L.P$, que dá $L.P =$ Log.arbitr. $P - 10$. Por lo probado (118) Log. arbitr. $\frac{1}{P} =$ compl. log. P. El logaritmo arbitrario de una potencia qualquiera, de P^m v. gr.; ó Log. arbitr. $P^m = 10 - 10m + m$ Log. arbitr. P; porque como Log. arbitr. $P^m = 10 + LP^m =$

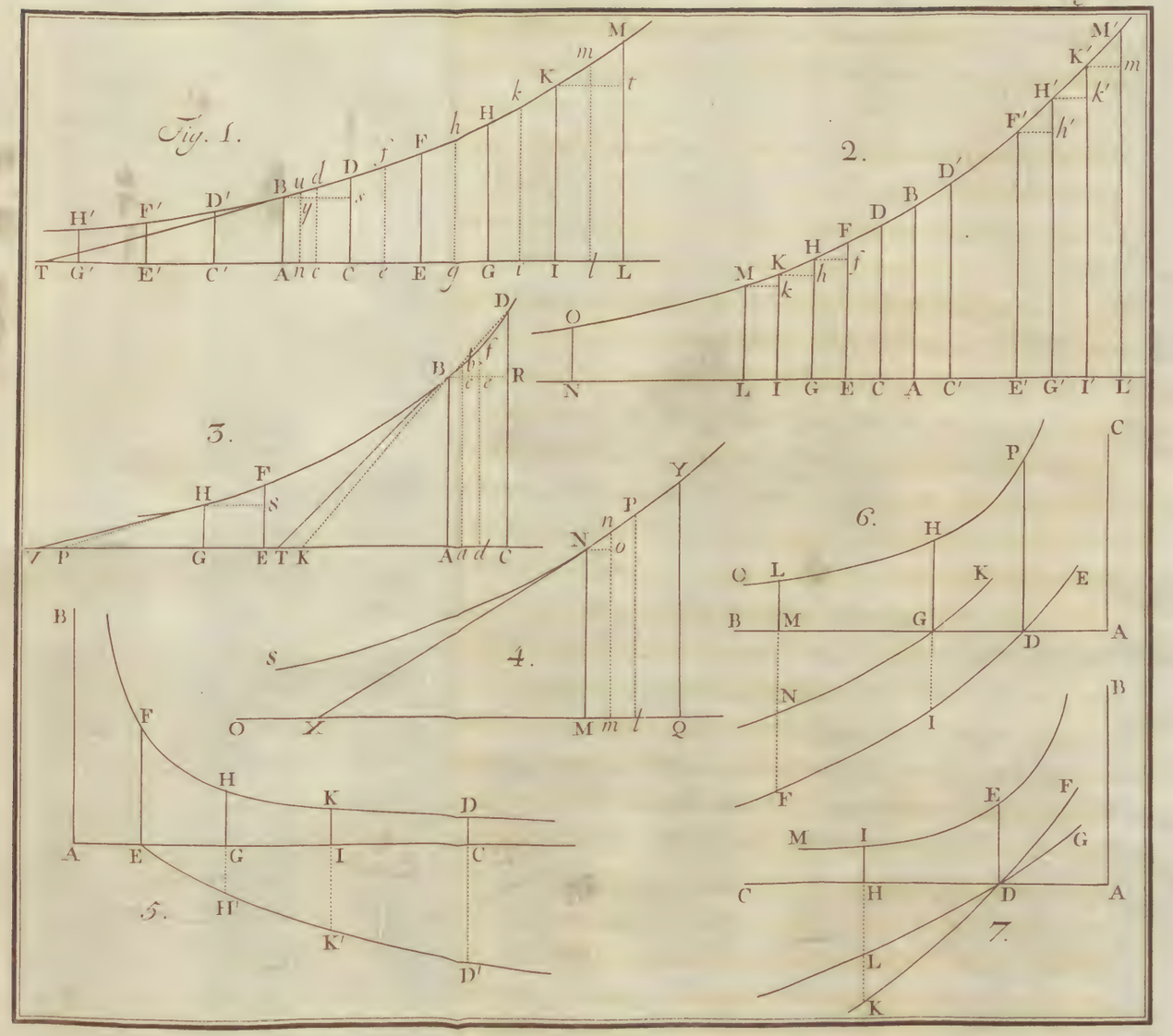
Fig. 1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.

$10 + mL.P$; si en lugar de $L.P$ substituimos su valor sacado de la fórmula $L.P = L.A \,.\, P - 10$, saldrá Log. arbitr. $P^m = 10 - 10m + m$ Log. $A.P$, Log. arbitr. P. Luego si la potestad fuese imperfecta, como $P^{\frac{1}{m}}$, será log. arbitr. $P^{\frac{1}{m}} = 10 - \frac{10}{m} + \frac{1}{m}$ log. arbitr. $P = \frac{10m - 10 + \text{log. arbitr. } P}{m}$; con reducirlo todo al mismo denominador.

234 Aquí se nos puede preguntar si los logaritmos de las cantidades negativas son reales, ó qual es su naturaleza. La respuesta será clara y breve. Las cantidades negativas solo se diferencian de las positivas en que se toman al reves de estas; y como los logaritmos no se refieren á la oposicion ó modo contrario de ser las cantidades unas respecto de otras, sí únicamente á lo que ellas son en sí, el logaritmo de toda cantidad negativa ha de ser el mismo que el de la cantidad positiva igual con ella. Por consiguiente, siempre que se tropiece con alguna expresion que tenga cantidades positivas y negativas como esta $a^2b - \frac{cd}{e}$, se hará $a^2b = m$, y $\frac{cd}{e} = n$, cuyos logaritmos respectivos son $L.m = 2\,L.a + L.b$, y $Ln = L.c + L.d - Le$; por medio de estos logaritmos búsquese el valor de m y n, despues el de $m - n$, y quedará salvado el tropiezo.

235 El empeño principal del análisis acerca de los logaritmos consiste en enseñar un método expedito para resolver estas dos qüestiones. 1.ª Dado un número hallar

su

su logaritmo. 2.ª Dado un logaritmo hallar su número. Sea x pues.

236 Qüestion I. *Dado un número hallar su logaritmo.*

Sea $(1+x)$ el número dado, $(1+z)$ otro número qualquiera; si fuese a la base logarítmica; $a^m = (1+x)$, y $a^n = (1+z)$, será m el logaritmo de $(1+x)$, y n el logaritmo de $(1+z)$ (225). Si levantamos la primer equacion á la potencia n, y la segunda á la potencia m, saldrá $a^{mn} = (1+x)^n = (1+z)^m$, cuya última equacion dá $(1+z) = \sqrt[m]{(1+x)^n}$.

237 Hagamos ahora $\log.(1+x) = Mx + Nx^2 + Px^3 + Qx^4 +$ &c. y $\log.(1+z) = Mz + Nz^2 + Pz^3 + Qz^4 +$ &c. combinemos estas dos equaciones con la de antes $1+z = \sqrt[m]{(1+x)^n}$ para sacar los valores de los coeficientes M, N, P, Q &c. cuyos valores, despues de substituidos en la primera, darán el valor de $\log.(1+x)$, y por consiguiente resuelta la qüestion.

238 Con el fin de simplificar el cálculo haremos $\frac{n}{m} = r$, y tendremos $r \log.(1+x) = \log.(1+z)$, porque los logaritmos de cantidades iguales son tambien iguales, y el logaritmo de una potestad es igual al logaritmo de su raiz multiplicado por el exponente de la misma potencia (227). Luego $Mz + Nz^2 + Pz^3 + Qz^4$ &c. $= r(Mx + Nx^2 + Px^3 + Qx^4 +$ &c.). Saquemos el valor de z de la equacion $1+z = (1+x)^r$, elevando á la poten-

tencia r el último binomio, por lo enseñado (II. 101), de cuya operacion sacaremos, dexando z sola en el primer miembro, $z = rx + \frac{r(r-1)}{2}x^2 + \frac{r.(r-1)(r-2)}{2.3}x^3$ &c. substituyamos este valor de z en la equacion $Mz + Nz +$ &c. $= r(Mx + Nx^2 +$ &c.) dividamos por r, traslademos todos los términos á un lado, ordenémoslos por x, y saldrá

$$\left.\begin{array}{llll} Mx + M\frac{r-1}{2}x^2 + M\frac{(r-1)(r-2)}{2.3}x^3 + M\frac{(r-1)(r-2)r-3)}{2.3.4}x^4 & \text{&c.} \\ + Nr & + Nr(r-1) & + N\frac{r(r-1)(r-2)}{3} + & \text{&c.} \\ & & + N\frac{r(r-1)^2}{4} + & \text{&c.} \\ & + Pr^2 & + 3P\frac{r^2(r-1)}{2} + & \text{&c.} \\ & & + Qr^3 + & \text{&c.} \\ - M & - N & - P & - Q \end{array}\right\} = 0$$

239 Igualando ahora con cero cada columna vertical, conforme enseñamos (II. 286) sale 1.° $M - M = 0$, que no dá valor alguno á M; 2.° $M\frac{(r-1)}{2} + Nr - N = 0$, de donde se saca $N = -\frac{1}{2}M$. Substituido este valor de N en la tercer columna, dá $P = \frac{1}{3}M$; la quarta columna dá $Q = -\frac{1}{4}M$; prosiguiendo la operacion se sacaría $R = \frac{1}{5}M$, &c. Finalmente, despues de substituidos estos valores en la equacion $\log.(1+x) = Mx + Nx^2 + Px^3 +$ &c. sale

(I.) $\text{Log.}(1+x) = M(x - \frac{1}{2}x + \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{4}x^4 +$ &c.)

240 Esta expresion del logaritmo $(1+x)$ dá motivo á dos consideraciones de la mayor importancia. 1.ª con-

forme varíe la cantidad M, variará tambien el logaritmo del número, el qual por lo mismo puede tener una infinidad de logaritmos diferentes. Esta es la razon por que á M se le dá el nombre de *módulo*; siendo, conforme se viene á la vista, el sistema de logaritmos mas sencillo aquel cuyo módulo $M=1$. Los logaritmos de este sistema se llaman naturales, y tambien hiperbólicos por las razones dadas (III. 481), que mas adelante repetiremos.

241 2.ª Si en la equacion (I.) hacemos $x=0$, tendremos log. $1=0$, sea el que fuere el valor de M; luego en todo sistema de logaritmos el logaritmo de la unidad es cero.

242 Llamemos I el logaritmo hiperbólico de un número, y S la suma de la serie $(x-\frac{1}{2}x^2+\frac{1}{3}x^3-$ &c.) será $I=S$. Llamemos T el logaritmo del mismo número en otro sistema cuyo módulo es M, será $T=MS=MI$. Luego para sacar el logaritmo de un número en un sistema qualquiera, se ha de multiplicar su logaritmo hiperbólico por el módulo del sistema propuesto.

243 De $MI=T$ sale $I=\frac{T}{M}$. Luego dado el logaritmo de un número en un sistema qualquiera, se sacará su logaritmo hiperbólico, partiendo el logaritmo dado por el módulo del sistema.

244 No se percibe al pronto como la equacion (I.) puede dar el logaritmo de un número; porque si bien la serie es convergente siempre que se toma $x<1$ ó $=1$, luego que se le dá mayor valor, aunque no llegue á ser

do-

doblado, la serie es muy divergente. Vamos á remediar este inconveniente, con cuya mira haremos para hallar el logaritmo de $(1-x)$ las mismas operaciones hechas poco ha para hallar $\log.(1+x)$, y nos saldrá

(II.) $\text{Log.}(1-x) = M(-x-\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{3}x^3-\frac{1}{4}x^4-\&c.)$

Restemos ahora de la equacion (I.) la equacion (II.), teniendo presente (67) que $\log.(1+x) - \log.(1-x) = \log.\frac{1+x}{1-x}$, y sacaremos

(III.) $\text{Log.}\frac{1+x}{1-x} = 2M(x+\frac{1}{3}x^3+\frac{1}{5}x^5+\frac{1}{7}x^7+\&c.)$

245 Esta equacion (III.) es la que nos dará el logaritmo hiperbólico de todo número mayor que la unidad; porque sea el que fuere dicho número, le haremos igual con $\frac{1+x}{1-x}$, de cuya equacion siempre se sacará para x un valor menor que la unidad, con lo que saldrá muy convergente la serie, y quedará remediado el inconveniente que poco ha tocamos. Manifestemos la utilidad de este ingenioso recurso, buscando el logaritmo hiperbólico de 2. Hagamos, pues, $\frac{1+x}{1-x} = 2$, cuya equacion dá $x = \frac{1}{3}$; y como en el sistema de los logaritmos hiperbólicos, $M = 1$, con substituir $\frac{1}{3}$ en lugar de x en la equacion (III.), sacaremos

$$\text{Log. } 2 = 2\left(\frac{1}{3}+\frac{1}{3.3^3}+\frac{1}{5.3^5}+\frac{1}{7.3^7}+\&c.\right)$$

cuya serie es mucho mas convergente, segun se ve, que no la serie (I.), aun quando se haga en aquella $x = 1$.

246 Ya que los logaritmos de las cantidades iguales son iguales, y al reves; el logaritmo de un número despues que recibió algun incremento ó diferencia finita, no puede ser el mismo que le correspondia á dicho número antes del incremento. En todo cálculo donde el calculador lleve la mira de alcanzar una suma precision, es necesario llevar en cuenta el incremento que entonces corresponde al logaritmo del número.

247 Supongamos, pues, que al número n le sobreviene un aumento, diferencia finita ó parte suya, que señalaremos con esta letra griega Δ, de modo que despues del aumento el número sea $n + \Delta n$; el punto está en señalar el aumento que entonces compete á su logaritmo, ó Δ log. n. Claro está que log. $n + \Delta$ log. n, es el logaritmo con el incremento que le toca despues de aumentado su número, y que por lo mismo es el logaritmo del número, al qual se ha añadido el incremento ó log. $(n + \Delta n)$. Luego el valor que deseamos hallar, le hemos de sacar de la equacion log. $n + \Delta$ log. $n =$ log. $(n + \Delta n)$, que dá $\Delta \log.n = \log.(n+\Delta n) - \log.n = \log.\frac{n+\Delta n}{n} = \log.(1 + \frac{\Delta n}{n})$. Si convertimos en serie esta expresion por medio de la fórmula (I.), haciendo $x = \frac{\Delta n}{n}$, tendremos

(IV.) $\Delta \log.n = M(\frac{\Delta n}{n} - \frac{1}{2}(\frac{\Delta n}{n})^2 + \frac{1}{3}(\frac{\Delta n}{n})^3 - \frac{1}{4}(\frac{\Delta n}{n})^4 + \&c.)$

Esta es la fórmula diferencial sacada en otra parte (III. 535) quando las diferencias son infinitamente pe-

pequeñas, y se señalan con la letra *d*.

248 Si *n* mengua en vez de crecer, tambien menguará su logaritmo en vez de crecer. Entonces será $\log.(n - \Delta n) - \log. n = -\Delta \log. n$. El primer miembro se reduce á $\log.\left(1 - \frac{\Delta n}{n}\right)$, y por medio de la fórmula (II.) se saca

$$(V.) -\Delta \log. n = M\left(-\frac{\Delta n}{n} - \frac{1}{2}\left(\frac{\Delta n}{n}\right)^2 - \frac{1}{3}\left(\frac{\Delta n}{n}\right)^3 - \frac{1}{4}\left(\frac{\Delta n}{n}\right)^4 - \&c.\right)$$

Pero vamos á dar fórmulas nuevas, mucho mas convergentes, las quales con mucha ventaja pueden suplir por todas las que hemos sacado hasta aquí.

249 Hagamos $\frac{1+x}{1-x} = \frac{n+\Delta n}{n}$, de donde sale $x = \frac{\Delta n}{2n+\Delta n}$, cuyo valor substituido en la equacion (III.), y poniendo, como antes, $\Delta \log. n$ en lugar de $\log.\frac{n+\Delta n}{n}$ dará

$$(VI.)\ \Delta \log. n = 2M\left(\frac{\Delta n}{2n+\Delta n} + \frac{1}{3}\left(\frac{\Delta n}{2n+\Delta n}\right)^3 + \frac{1}{5}\left(\frac{\Delta n}{2n+\Delta n}\right)^5 + \&c.\right)$$

250 Esta serie por la qual se calcula la diferencia que vá de un logaritmo conocido á otro mayor, es mas convergente que la serie (IV.); y porque hacer $\frac{1+x}{1-x} = \frac{n+\Delta n}{n}$ es hacer $1+x = n+\Delta n$, ó $x = \Delta n$, y $n = 1$, será $\log. n = \log. 1 = 0$ (241), la serie (VI.) será tan convergente como la serie (III.) para calcular inme-

dia-

diatamente el logaritmo entero de un número qualquiera.

251 Si Δn fuese negativo, como tambien lo sería $\Delta \log.n$, la equacion (VI.) se transformará en estotra.

$$(\text{VII.}) \quad -\Delta \log.n = 2M\left(-\frac{\Delta n}{2n-\Delta n}\right)-\frac{1}{3}\left(\frac{\Delta n}{2n-\Delta n}\right)^3-\frac{1}{5}\left(\frac{\Delta n}{2n-\Delta n}\right)^5-\&c.)$$

Lo mismo hubiéramos sacado con restar la equacion (I.) de la equacion (II.), y haciendo $\frac{1-x}{1+x} = \frac{n-\Delta n}{n}$.

252 Esta serie para sacar la diferencia en menos de un logaritmo conocido á otro menor, es mas convergente que la serie (V.). Si se camina en el supuesto de ser $\log.n = \log.1$, se podrá calcular inmediatamente por la serie (VII.) el logaritmo entero negativo de todo quebrado decimal.

253 Hagamos ahora una aplicacion de las series (VI.) y (VII.), cuya utilidad es sumamente recomendable y general.

Ya que por la serie (VI.) se saca la diferencia que va de $\log.n$ á $\log.(n+\Delta n)$, podria tambien servir esta serie para formar con singular presteza una tabla de los logaritmos de los números. Despues de calculado por la serie (245) con mucha brevedad el logaritmo hiperbólico de 2, v. gr. cuya serie tambien se podria sacar de la fórmula (VI.), haciendo en esta $n = 1$, y $\Delta n = 1$, está igualmente calculado el logaritmo de 4, pues $\log.4 = \log.2^2 = 2\log.2$. Calculado que esté el log. de 4, en pocos minutos se calculará el log. de 5, el qual costó muchos dias

de

de improbísimo trabajo á los primeros calculadores de logaritmos que no conocian ninguna de nuestras fórmulas. En este caso $n = 4$ y $\Delta n = 1$, y por consiguiente la fórmula (VI.) se transforma en estotra

$$\Delta \log. 4 = 2\left(\frac{1}{9} + \frac{1}{3.9^3} + \frac{1}{5.9^5} + \&c.\right)$$

254 Con calcular solos quatro términos de esta serie se halla la cantidad que se ha de añadir al logaritmo de 4 para sacar el logaritmo hiperbólico de 5 con siete decimales cabales; y este logaritmo de 5 sumado con el log. de 2, dá el log. $10 = 2{,}3025850 +$.

255 Ahora nos será facil saber qual es el módulo de los logaritmos vulgares, ó de los logaritmos de las tablas ordinarias. Sabemos que si llamamos T el logaritmo tabular de 10, log. $10 = T = 1$, porque el logaritmo de 10 en el sistema tabular es 1; sabemos igualmente que este logaritmo de 10 es igual al producto del logaritmo hiperbólico I de 10 por M, módulo del sistema vulgar. De todo esto sale $T = IM = 1$, y $I = \frac{1}{M}$; si en lugar de I se substituye el valor del logaritmo hiperbólico de 10, el qual calculado hasta 25 decimales es $2{,}3025850929940456840179914 = \frac{1}{M}$, se sacará $M = 0{,}4342944819032518276511289$. Con multiplicar por este número un logaritmo hiperbólico dado, se sacará el logaritmo vulgar correspondiente; si multiplicamos por el valor de I ó de $\frac{1}{M}$, ó partimos por M un logaritmo tabular, saldrá

al

al producto ó al cociente el logaritmo hiperbólico correspondiente.

256 En el supuesto de ser a la base de un sistema logarítmico ; por lo dicho (225) inferimos de $a^m = 1 + x$ que $m = \log.(1+x)$. Como son iguales los logaritmos de las cantidades iguales ; de esta equacion tambien se infiere $\log. a^m = \log.(1+x)$; y como $\log. a^m = m \log. a$, tenemos tambien $m \log. a = \log.(1+x)$. Se verifican , pues , estas dos equaciones $m \log. a = \log.(1+x)$, y $m = \log.(1+x)$. Si partimos la primera por la segunda , cada miembro por el suyo, saldrá $\log. a = 1$; pero el número cuyo logaritmo es 1, es 10 en el sistema tabular , luego 10 es la base de este sistema , por ser circunstancia de la base tener por logaritmo la unidad.

257 Los logaritmos calculados por la base 10 , se llaman *logaritmos de Briggs*, porque fué el primero que calculó las tablas ordinarias. No hay duda en que es muy acomodado este sistema , porque con una leve alteracion que se haga en la característica de su logaritmo sirve este constantemente para el mismo número , aunque multiplicado ó partido por una potencia qualquiera de 10. Sabemos v. gr. (94) que el logaritmo de 2 es tambien el de 20 , de 2000 , de 0,02 &c. solo con añadir ó quitar como corresponde unidades á la característica.

258 Qüestion II. *Dado un logaritmo hallar su número.*

Su-

Supongamos que sea $M(x - \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{4}x^4 + \&c.)$ el logaritmo dado, y $1+x$ su número, de modo que $M(x - \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{4}x^4 + \&c.) = \log.(1+x)$; partámoslo todo por M, á fin de que sea la serie el log. hiperbólico, y hagamos para abreviar $y = \frac{\log.(1+x)}{M} = (x - \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{4}x^4 + \&c.)$; el trabajo estará en sacar el valor de x en y. Este cálculo le hicimos ya en otro lugar (II. 356).

259 Luego por ser, en virtud de lo supuesto, $y = \log.\frac{(1+x)}{M}$, sacamos $x = y + \frac{y^2}{2} + \frac{y^3}{2.3} + \frac{y^4}{2.3.4} + \&c.$ y con añadir 1 á cada miembro, el número, ó $1+x = 1 + y + \frac{y^2}{2} + \frac{y^3}{2.3} + \frac{y^4}{2.3.4}$; y como hemos hecho y igual al número partido por el módulo, ó $y = \frac{\log.(1+x)}{M}$, será tambien respecto de todo número n en general $y = \frac{\log.n}{M}$, haciendo, pues, las correspondientes substituciones, se verificará en general respecto de todo número n,

$$(\text{VIII.})\ n = 1 + \left(\frac{\log.n}{M}\right) + \frac{1}{2}\left(\frac{\log.n}{M}\right)^2 + \frac{1}{2.3}\left(\frac{\log.n}{M}\right)^3 + \frac{1}{2.3.4}\left(\frac{\log.n}{M}\right)^4 + \&c.$$

260 De esta serie inferiremos el valor de la base del sistema de los logaritmos naturales. Porque como la base del sistema es el número cuyo logaritmo $= 1$, y en el sistema de los logaritmos naturales $M = 1$, hechas que estén en la equacion (VIII.) las substituciones correspondientes, sale

$$n = 1 + \frac{1}{1} + \frac{1}{1.2} + \frac{1}{1.2.3} + \frac{1}{1.2.3.4} + \&c.$$

lo que, despues de hecho el cálculo, dá $n = 2,7182818284590452353602 8$. Cuyo número es de suma utilidad en el cálculo integral.

261 Hemos enseñado (249) como se saca la diferencia finita del logaritmo por la diferencia finita del número; ahora vamos á enseñar como por la diferencia del logaritmo se saca la de su número, esto es, como de $\Delta \log. n$ se saca Δn. Para esta indagacion acudiremos á la equacion (IV.), por la qual sacaremos el valor de Δn en $\Delta \log. n$. Con la mira de simplificar el cálculo, daremos á dicha equacion esta forma $m = ay + by^2 + cy^3 + dy^4 +$ &c. donde $m = \frac{\Delta \log. n}{M}$, $\Delta n = y$, $\frac{1}{n} = a$, $-\frac{1}{2n^2} = b$ &c. y hemos de sacar el valor de y en m. Haremos $y = Am + Bm^2 + Cm^3 +$ &c. sacaremos los valores de A, B, C &c. por medio de los conocidos a, b, c &c. los substituiremos en su lugar en la última equacion, y tambien en lugar de m é y las cantidades que representan, y saldrá últimamente

$$(\text{IX.})\ \Delta n = n\left(\frac{\Delta \log. n}{M} + \frac{1}{2}\left(\frac{\Delta \log. n}{M}\right)^2 + \frac{1}{2.3}\left(\frac{\Delta \log. n}{M}\right)^3 + \text{\&c.}\right)$$

Si hacemos las mismas operaciones con la equacion (V.), teniendo muy presente que aquí $m = -\frac{\Delta \log. n}{M}$, $y = -\Delta n$, siendo los mismos que antes los signos de a, b, c &c. saldrá

$$(\text{X.})\ -\Delta n = n\left(-\frac{\Delta \log. n}{M} + \frac{1}{2}\left(\frac{\Delta \log. n}{M}\right)^2 - \frac{1}{2.3}\left(\frac{\Delta \log. n}{M}\right)^3 + \text{\&c.}\right)$$

Concluida ya la construccion de las fórmulas será provechoso poner aquí una tabla de los factores M y $\frac{1}{M}$ pre-

pa-

parados, por lo mucho que se necesitan para pasar de los logaritmos hiperbólicos á los logaritmos vulgares, y al reves.

262 Tomando, pues, los valores (255) se saca

$M =$ 0,43429 44819 03251 82765 11289
$2M =$ 0,86858 89638 06503 65530 22578
$3M =$ 1,30288 34457 09755 48295 33867
$4M =$ 1,73717 79276 13007 31060 45156
$5M =$ 2,17147 24095 16259 13825 56445
$6M =$ 2,60576 68914 19510 96590 67734
$7M =$ 3,04006 13733 22762 79355 79023
$8M =$ 3,47435 58552 26014 62120 90312
$9M =$ 3,90865 03371 29266 44886 01601

Igualmente

$\frac{1}{M} =$ 2,30258 50929 94045 68401 79914
$\frac{2}{M} =$ 4,60517 01859 88091 36803 59828
$\frac{3}{M} =$ 6,90775 52789 82137 05205 39742
$\frac{4}{M} =$ 9,21034 03719 76182 73607 19656
$\frac{5}{M} =$ 11,51292 54649 70228 42008 99570
$\frac{6}{M} =$ 13,81551 05579 64274 10410 79484
$\frac{7}{M} =$ 16,11809 56509 58319 78812 59398
$\frac{8}{M} =$ 18,42068 07439 52365 47214 39312
$\frac{9}{M} =$ 20,72326 58369 46411 15616 19226

263 Con el auxílio de estas tablas la conversion de los logaritmos tabulares en hiperbólicos, y recípro-

camente queda reducida á reglas de sumar. Propongámonos sacar, por medio de las tablas vulgares, el logaritmo hiperbólico de 10,09. Tomaremos el logaritmo tabular correspondiente, con ocho decimales, para que salga mas cabal la séptima, cuyo log. es 1,00389117; por cada uno de sus guarismos multiplicaremos la cantidad $\frac{1}{M}$, asentándolos ordenadamente, y tendremos

$$\frac{1}{M} = 2,30258509$$
$$\frac{0,003}{M} = 690776$$
$$\frac{0,0008}{M} = 184207$$
&c. 20723
230
23
16

Suma 2,31154448 = log. 10,09.

Es tan breve esta operacion, que en algunos casos se podria preferir para formar los logaritmos de los números compuestos. Fuera de que damos al fin de esta introduccion una tabla de los números primos, y otra tabla, de igual utilidad, en que está el mínimo factor de cada número compuesto hasta 100000; y se sabe que en conociendo los factores de un número, se saca su logaritmo con sumar los logaritmos de sus factores.

264 Considérese de paso quan convergente es, aplicando la consideracion al mismo caso, la serie (VI.); pues solo con calcular su primer término se sa-

saca cabal con 7, y aun con 8 decimales, la cantidad que se ha de añadir á 2,3105532 log. de 10,08, para sacar el logaritmo de 10,09. Entonces $n = 10{,}08$, y $\Delta n = 0{,}01$; luego con tomar solamente el primer término de la serie (porque el segundo tendría nueve ceros despues de la coma, y por lo mismo no podria alterar el valor de las siete primeras decimales), saldrá

$$\Delta \log. n = 2{,}\times \frac{0{,}01}{20{,}17} = 0{,}0009916$$

$$\text{Log. } 10{,}08 = 2{,}3105532$$

$$\text{Suma ó log. } 10{,}09 = 2{,}3115448$$

265 Prevenimos aquí que en todos los cálculos de aproxîmacion, siempre que se saca una cantidad que ha de servir para sacar otra, la qual tambien ha de servir para otra mas, &c. es preciso sacar dichas cantidades, segun los casos, con una, dos, tres, &c. decimales mas de las que se quieren sacar cabales; donde no, acumulándose el error de las decimales omitidas, se alterará el valor de las últimas decimales que quedaren.

266 Una vez conocido el logaritmo de 10 (255), ya no puede dar cuidado la divergencia de la serie (I.), porque es facil hacerla convergente, aun respecto de los números máximos. Supongamos que se nos pida v. gr. el logaritmo hiperbólico de 12389. Es patente que $12389 = 1{,}2389 \times 10000 = 1{,}2389 \times 10^4$. Luego $\log. 12389 = 4 \log. 10 + \log. 1{,}2389$. Si hacemos $x = 0{,}2389$, la serie (I.) será convergente,

te, y dará un logaritmo, el qual sumado con 4 log. 10 será el logaritmo que se busca.

267 Si el número dado en lugar de ser 12389, fuese 0,12389, sería log. 0,12389 = log. $\frac{1,2389}{10}$ = log. 1,2389 —log. 10. En lugar de 0,0012389, tambien se substituirá $\frac{1,2389}{1000}$, lo que debe aplicarse á todos los demas casos parecidos. Respecto del último caso hemos de prevenir que como el logaritmo mayor es negativo, se restará el menor del mayor, y sentará la resta con signo negativo, por la regla comun. Porque no se puede aplicar á los logaritmos hiperbólicos de los quebrados el expediente dado para los logaritmos vulgares (110).

268 Con todo, la serie (VI.), tratando del mismo modo el número dado, debe siempre preferirse á la serie (I.) para calcular inmediatamente el logaritmo de un número qualquiera. Vamos á probarlo. Si damos al número 12389 esta forma 1,2389, y hacemos $n = 1$, será $\Delta n = 0,2389$. Con estos valores bastará calcular tres términos de la serie (VI.) para sacar con siete decimales cabales el logaritmo que se busca; quando para conseguir lo mismo sería necesario calcular ocho términos por lo menos de la serie (I.).

269 Quanto mayor exceso lleva á la unidad el primer guarismo del número propuesto, tanto menos convergente es la serie (VI.) para calcular inmediatamente el logaritmo del tal número. Si se nos pide v.gr. el log. de 3412, y es-

cribimos $3,4\,1\,2 \times 1\,0\,0\,0$, porque $n=1$, será $\Delta n = 2,4\,1\,2$ y $\frac{\Delta n}{2n+\Delta n} = \frac{2,412}{4,412}$, quebrado mucho mayor que estotro $\frac{0,2389}{2,2389}$, el qual hubiera resultado de la misma serie en el caso poco ha (268) propuesto.

270 Hagamos, pues, $3\,4\,1\,2 = 0,3\,4\,1\,2 \times 1\,0\,0\,0\,0$, y probemos para este caso la fórmula (VII.). Ya que (248) $-\Delta \log.n = \log.(n-\Delta n) - \log.n = \log.(n-\Delta n)$, quando $n=1$ (241); haremos $(n-\Delta n)$, ó $1-\Delta n = 0,3\,4\,1\,2$, y tendremos $\Delta n = 0,6\,5\,8\,8$, y $\frac{\Delta n}{2n-\Delta n} = \frac{0,6588}{1,3412}$, quebrado algo menor que $\frac{2,412}{4,412}$. Luego para este caso será mejor la fórmula (VII.) que no la fórmula (VI.).

271 Hemos visto (266) como con partir ó multiplicar un número qualquiera por las potencias de 10, se le dá tal forma que no tenga ningun guarismo, ó solo uno antes de la coma. Puesto en el segundo estado, se halla inmediatamente su logaritmo entero por la fórmula (VI.); y puesto en el primero, se halla su logaritmo por la otra fórmula (VII.). Vamos á dar una regla segura para enseñar á qual de las dos fórmulas tendrá mas cuenta acudir, segun los diferentes casos.

272 Es patente que la mas convergente de estas dos series será la que, para calcular el logaritmo de un número dado, tuviere por primer término una fraccion menor. Sea, pues, en general z el número cuyo logaritmo hemos de buscar; las dos series serán de igual

con-

convergencia quando z sea tal, que mediante las substituciones correspondientes, el primer término de ambas series sea uno mismo. Pero se ha de tener presente que quando sirva la fórmula (VI.) z es un número reducido de manera que tiene solo un guarismo antes de la coma; y es $\frac{1}{10}$, quiero decir que no tiene ningun guarismo antes de la coma, quando se busca su logaritmo por la fórmula (VII.). Esto sentado, si, para mayor claridad, se mira con cuidado el exemplo de antes (269), despues de puesto z en lugar de 3,412, se echará de ver que respecto de la fórmula (VI.) $\frac{\Delta n}{2n+\Delta n} = \frac{z-1}{2+z-1} = \frac{z-1}{z+1}$; y que despues de puesto $\frac{1}{10}$ en lugar de 0,3412, sale respecto de la fórmula (VII.) $\frac{\Delta n}{2n-\Delta n} = \frac{1-\frac{1}{10}z}{2-\left(1-\frac{1}{10}\right)} = \frac{10-z}{10+z}$. Luego en el caso de ser iguales los valores, tenemos $\frac{z-1}{z+1} = \frac{10-z}{10+z}$, de cuya equacion se saca $z = \sqrt{10} = 3,1622776+$; y conforme se le diere á z un valor mayor ó menor, será $\frac{z-1}{z+1}$ mayor ó menor que $\frac{10-z}{10+z}$. Por consiguiente, siempre que un número dado, puesto en términos de que tenga solo un guarismo antes de la coma, fuere menor que 3,16+, tendrá mas cuenta buscar su logaritmo por la fórmula (VI.); y será mejor buscar el logaritmo por la fórmula (VII.), quando el número pasare de 3,16+.

Des-

273 Despues de hallado un logaritmo, se pueden hallar otros por medio de estas fórmulas aplicadas como se ha visto (253 y 264), y verá muy en breve, las quales serán tanto mas convergentes, quanto mayor fuere el número n del logaritmo conocido, y menor Δn.

274 Los métodos hasta aquí declarados para formar los logaritmos de los números, sirven para sacarlos con quantas decimales se quiera; pero como no parece natural que pueda ocurrir caso alguno, por extraordinario que sea, donde no basten veinte decimales, he añadido antes de las tablas generales, la tabla (B) muy socorrida, conforme se verá muy pronto, donde están los logaritmos de los números primos. Hele agregado otra tabla donde están los factores de aquellos números compuestos, que no son partibles ni por 2, ni por 3, ni por 5; porque los que lo son con una mirada se conocen. Por medio de esta última tabla será facil formar, siempre que se quiera, los logaritmos de los demas números compuestos. Manifestaremos aquí la utilidad de la tabla (B) sacando con su auxílio la raiz quinta de 161900 aproximada hasta 12 decimales. Los dos ceros, que solo influyen en la característica, los descartaremos, y buscaremos desde luego el logaritmo de 1619 con catorce decimales para mayor seguridad; el mayor mas inmediato que dá la tabla es el de 162 ó de 1620. Hago $n = 1620$, y sale $\Delta n = 1$. Luego por la fórmula (VII.)

$$-\frac{\Delta n}{2n-\Delta n} = -\frac{1}{3239} = -\ 0{,}000\ 308\ 737\ 264\ 59$$

$$-\frac{1}{3}\left(\frac{\Delta n}{2n-\Delta n}\right)^3 = \ldots\ -0{,}000\ 000\ 000\ 009\ 81$$

Suma..... $-0{,}000\ 308\ 737\ 274\ 40$

El duplo de esta suma multiplicado por M, á lo acostumbrado, dá

$$-\Delta \log.\ 1620 = -0{,}000\ 268\ 165\ 789\ 25$$

$$\log.1620 = \log.2 + 4\log.3 + \log.10 = 3{,}209\ 515\ 014\ 542\ 63$$

Difer. ó $\log.1619 = 3{,}209\ 246\ 848\ 753\ 38$

Con añadir 2 á la característica, porque se busca el logaritmo de 161900, y partir el logaritmo por 5, saldrá $\log.\sqrt[5]{161900} = 1{,}041\ 849\ 369\ 750\ 68$.

Si buscamos en las tablas ordinarias á que número corresponde este logaritmo considerado en sus primeras decimales, se hallará que el logaritmo mas inmediato es el de 11,01, el qual se saca despues por la tabla (B) del modo siguiente.

$$\text{Log.}\sqrt[5]{161900} = 1{,}041\ 849\ 369\ 750\ 68$$

$$\text{Log.}11{,}01 = \log.3{,}67 + \log.3 = 1{,}041\ 787\ 318\ 971\ 75$$

Diferencia $0{,}000\ 062\ 050\ 778\ 93$

Si llamamos $\Delta \log. n$ esta diferencia, y hacemos

mos $n = 11{,}01$, la fórmula (IX.) dará la cantidad que hemos de añadir á 11,01 para sacar la raiz que buscamos. La multiplicacion del valor de $\Delta \log. n$ por el de $\frac{1}{M}$, se hará por adicion, mediante la preparacion de antes (262); y tendremos

$$\frac{\Delta \log. n}{M} = 0{,}000\ 142\ 877\ 198\ 57$$

$$\frac{1}{2}\left(\frac{\Delta \log. n}{M}\right)^2 = 0{,}000\ 000\ 010\ 206\ 94$$

$$\frac{1}{6}\left(\frac{\Delta \log. n}{M}\right)^3 = 0{,}000\ 000\ 000\ 000\ 49$$

Suma 0,000 142 887 406 00

Si multiplicamos esta suma por n ó por 11,01, saldrá

$$\Delta\ 11{,}01 = \Delta n = 0{,}001\ 573\ 190\ 340$$
$$n = 11{,}01$$

y la suma ó $\sqrt[5]{161900} = 11{,}011\ 573\ 190\ 340$

De las Lineas Trigonométricas.

275 Quando apliqué en el tomo segundo de mis Elementos la doctrina de las series al cálculo de las lineas trigonométricas, dexé demostradas varias fórmulas de las quales quiero manifestar ahora individualmente la utilidad. Pero como es empeño mio enseñar quanto pueda diferentes caminos por donde llegar á un mismo paradero, daré

aquí otros métodos con los quales se pueden alcanzar las mismas fórmulas.

276 Estas, así como sirven para formar con brevedad tablas muy socorridas de las lineas trigonométricas, sirven igualmente para comprobarlas en aquellos casos donde interviene alguna linea trigonométrica, y no llega el calculador al término que desea, y tiene motivos de esperar. Lo que en este asunto puede ofrecerse, es buscar el valor del arco dada que sea alguna de sus lineas trigonométricas; ó, dada que sea alguna de estas, sea la que fuere, hallar el arco. Estas son las qüestiones que llevamos ánimo de resolver, suponiendo constantemente el radio $=1$, á no ser que avisemos lo contrario; y resueltas que estén, haremos aplicacion de alguna de nuestras fórmulas á casos prácticos.

277 Qüestion I. *Dado que sea el seno de un arco* A, *hallar el valor del arco en potencias del mismo seno.*

Sabemos (III. 351) que si llamamos u el arco, y x su seno, es $du=\frac{dx}{\sqrt{(1-xx)}}$, ó $du=dx(1-xx)^{-\frac{1}{2}}$; y como de lo enseñado (II. 110) se saca que $(1-xx)^{-\frac{1}{2}}=1+\frac{x^2}{2}+\frac{3x^4}{2.4}+\frac{3.5x^6}{2.4.6}+\frac{3.5.7x^8}{2.4.6.8}+$ &c. será $du=dx+\frac{x^2dx}{2}+\frac{3x^4dx}{2.4}+\frac{3.5x^6dx}{2.4.6}+\frac{3.5.7x^8dx}{2.4.6.8}+$&c. de donde sacaremos por medio de la integracion, $u=x+\frac{x^3}{2.3}+\frac{3x^5}{2.4.5}+\frac{3.5x^7}{2.4.6.7}+\frac{3.5.7x^9}{2.4.6.8.9}+$&c. cuya expresion, despues de substituir A en lugar de u, y sen.A en lugar de x, se convierte en

(L.) $A=\text{sen.}A+\frac{\text{sen.}^3A}{2.3}+\frac{3\text{ sen.}^5A}{2.4.5}+\frac{3.5\text{ sen.}^7A}{2.4.6.7}+\frac{3.5.7\text{ sen.}^9A}{2.4.6.8.9}+$&c.

278 Síguese de aquí que

$A - \text{sen.}A = \frac{\text{sen.}^3 A}{2.3} + \frac{3\,\text{sen.}^5 A}{2.4.5} + \frac{3.5\,\text{sen.}^7 A}{2.4.6.7} + \frac{3.5.7\,\text{sen.}^9 A}{2.4.6.8.9} + \&c.$

cuya equacion está diciendo que quando el arco es infinitamente pequeño, la diferencia que va del arco á su seno consiste en infinitamente pequeños de tercera, quinta &c. órden, y que por lo mismo entonces se puede suponer, sin rezelo de error substancial, el arco igual con su seno.

279 De la equacion (I.) sacaremos el valor del arco en potencias de su coseno; porque el coseno del arco A es el seno de su complemento $90° - A$, $\text{sen.}(90° - A) = \text{cosen.}A$; y como

$$90° - A = \text{sen.}(90° - A) + \frac{\text{sen.}^3(90° - A)}{2.3} + \frac{3\,\text{sen.}^5(90° - A)}{2.4.5} + \&c.$$

será tambien

$$\text{(II.)}\quad A = 90° - \text{cos.}A - \frac{\text{cos.}^3 A}{2.3} - \frac{3\,\text{cos.}^5 A}{2.4.5} - \frac{3.5\,\text{cos.}^7 A}{2.4.6.7} - \frac{3.5.7\,\text{cos.}^9 A}{2.4.6.8.9} - \&c.$$

280 Qüestion II. *Hallar una fórmula que exprese en potencias del arco conocido ya el valor de su seno.*

Quedó probado (III. 351) que siendo u un arco, y x su seno, $du = \frac{dx}{\sqrt{(1-xx)}}$, ó $du\sqrt{(1-xx)} = dx$; quadrándolo todo $du^2(1-xx) = dx^2$, cuya equacion, despues de diferenciada en el supuesto de ser du constante, dá $-2xdxdu^2 = 2dx.ddx$, ó $-xdu^2 = ddx$. Acabamos de ver (278) que quando el arco es infinitamente pequeño, es igual con su seno, esto es, que entonces $u = x$; podemos, pues, hacer

$$x = u + bu^3 + cu^5 + eu^7 + \&c.$$

y tendremos

$$dx = du + 3bu^2du + 5cu^4du + 7eu^6du + \&c.$$

$$ddx = 2.3budu^2 + 4.5cu^3du^2 + 6.7eu^5du^2 + \&c.$$

Si

Si en la equacion $-xdu^2 = ddx$, substituimos en lugar de x su valor, y en lugar de ddx el suyo, tendremos $-udu^2 - bu^3du^2 - cu^5du^2 - eu^7du^2 -$ &c. $= 2.3budu^2 + 4.5cu^3du^2 + 6.7eu^5du^2 +$ &c. de donde se saca $b = -\frac{1}{2.3}$, $c = \frac{1}{2.3.4.5}$, $e = -\frac{1}{2.3.4.5.6.7}$ &c. cuyos valores, despues de substituidos en $x = u + bu^3 + cu^5 +$ &c. A en lugar de u, y sen.A en lugar de x, sale

(III.) $$\text{sen.}A = A - \frac{A^3}{2.3} + \frac{A^5}{2.3.4.5} - \frac{A^7}{2.3.4.5.6.7} + \frac{A^9}{2.3.4.5.6.7.8.9} -$$ &c.

esta expresion tambien dá

281. $$A - \text{sen.}A = \frac{A^3}{2.3} - \frac{A^5}{2.3.4.5} + \frac{A^7}{2.3.4.5.6.7} -$$ &c.

la qual manifiesta, del mismo modo que la otra (278), que quando el arco es infinitamente pequeño, es igual con su seno, ó por tal se puede tomar sin rezelo de error substancial.

282 Si en cada una de los dos equaciones (278) y (281) substituimos $\frac{1}{2}A$ en lugar de A, y las multiplicamos ambas por 2, sacaremos las dos expresiones siguientes de la diferencia que va del arco á su cuerda.

$$A - 2\,\text{sen.}\tfrac{1}{2}A = \frac{\text{sen.}^3\frac{1}{2}A}{3} + \frac{3\,\text{sen.}^5\frac{1}{2}A}{4.5} + \frac{3.5\,\text{sen.}^7\frac{1}{2}A}{4.6.7} +$$ &c.

$$A - 2\,\text{sen.}\tfrac{1}{2}A = \frac{A^3}{2.3.2^2} - \frac{A^5}{2.3.4.5.2^4} + \frac{A^7}{2.3.4.5.6.7.2^6} -$$ &c.

Por la segunda se podrán calcular fácilmente con quantos decimales se quieran las cuerdas, tomando los arcos en la tabla A.

283 Qüestion IV. *Dada la tangente, hallar en potencias suyas la expresion del arco.*

Quedó probado (III. 357) que siendo un arco u,

y

y x su tangente, $du = \frac{dx}{1+xx}$, ó $du = dx(1+xx)^{-1}$. Por lo enseñado (II.108) se sacará que $(1+xx)^{-1} = 1 - x^2 + x^4 - x^6 + x^8 -$&c. será pues $du = dx - x^2dx + x^4dx - x^6dx + x^8dx -$&c. de donde, despues de hecha la integracion y las substituciones acostumbradas, saldrá

(IV.) $A = \text{tang.}A - \frac{\text{tang.}^3A}{3} + \frac{\text{tang.}^5A}{5} - \frac{\text{tang.}^7A}{7} + \frac{\text{tang.}^9A}{9} -$&c.

284 Qüestion V. *Hallar la expresion del arco en potencias de su cotangente.*

Haremos en la equacion (IV.) substituciones parecidas á las que hicimos (278) en la equacion (I.), y sacaremos

$90° - A = \text{tang.}(90° - A) - \frac{1}{3}\text{tang.}^3(90° - A) + \frac{1}{5}\text{tang.}^5(90° - A) -$&c.

(V.) $A = 90° - \text{cot.}A + \frac{\text{cot.}^3A}{3} - \frac{\text{cot.}^5A}{5} + \frac{\text{cot.}^7A}{7} - \frac{\text{cot.}^9A}{9} +$&c.

285 Qüestion VI. *Dado un arco* A *hallar en potencias suyas el valor de su coseno.*

Ya que $\text{tang.}A = \frac{\text{sen.}A}{\text{cos.}A}$ (II.367), será $\text{cos.}A = \frac{\text{sen.}A}{\text{tang.}A}$; partiremos, pues, por la regla comun la equacion (I.) por la equacion (IV.), y saldrá

(VI.) $\text{cos.}A = 1 - \frac{A^2}{2} + \frac{A^4}{2.3.4} - \frac{A^6}{2.3.4.5.6} + \frac{A^8}{2.3.4.5.6.7.8} -$&c.

286 De esta equacion se saca

(VII.) $1 - \text{cos.}A = \frac{A^2}{2} - \frac{A^4}{2.3.4} + \frac{A^6}{2.3.4.5.6} -$&c.

expresion del seno verso del arco A, cuyo seno verso $= 1 - \text{cos.}A$ (I.641), y la expresion suya que hemos sa-

sacado prueba que quando el arco es infinitamente pequeño, se puede tomar el coseno por el radio, sin recelo de error substancial.

287 Qüestion VII. *Dado el arco, hallar en potencias suyas el valor de su tangente.*

Esta qüestion podria resolverse atendiendo al caso propuesto (II. 297); pero como á medida que van creciendo los potencias del arco, sale por este medio algo penosa la determinacion de sus coeficientes, acudiremos á otro método.

288 Una vez que tang. $A = \frac{\text{sen.}A}{\cos.A}$ (II. 367), haremos la division indicada en el segundo miembro de esta equacion, despues de substituir en lugar de sus dos términos sus respectivos valores (277) y (285); y para facilitar la operacion, le daremos esta forma

$$\frac{A - bA^3 + cA^5 - eA^7 + \&c.}{1 - b'A^2 + c'A^4 - e'A^6 + \&c.} = A + BA^3 + CA^5 + DA^7 + \&c.$$

Multiplicaremos el segundo miembro de esta equacion por el denominador del primero, teniendo presente el caso (III. 517 y 518), y las advertencias allí hechas, y sacaremos

(VIII.) $$\text{tang.}A = A + \frac{A^3}{3} + \frac{2A^5}{3\cdot5} + \frac{17A^7}{3\cdot5\cdot7\cdot3} + \frac{62A^9}{3\cdot5\cdot7\cdot9\cdot3} +$$

$$\frac{1382A^{11}}{3^2\cdot5^2\cdot7\cdot9\cdot11} + \frac{21844A^{13}}{3^3\cdot5^2\cdot7\cdot9\cdot11\cdot13} + \frac{929569A^{15}}{3^3\cdot5^2\cdot7^2\cdot9\cdot11\cdot13\cdot15}$$

$$+ \&c.$$

289 Qüestion VIII. *Dado un arco, hallar en potencias suyas la expresion de su cotangente.*

Sa-

Sabemos (II. 367) que cot.$A = \frac{\cos.A}{\text{sen.}A}$, daremos á esta equacion la siguiente forma

$$\frac{1 - b'A^2 + c'A^4 - e'A^6 + \&c.}{A - bA^3 + cA^5 - eA^7 + \&c.} = \frac{1}{A} + BA + CA^3 + EA^5 + \&c.$$

se practicará lo propio que en la última qüestion, teniendo presente todo lo allí prevenido y recordado, y saldrá

$$\text{(IX.)}\cot.A = \frac{1}{A} - \frac{A}{3} - \frac{A^3}{3^2 \cdot 5} - \frac{2A^5}{3^3 \cdot 5 \cdot 7} - \frac{A^7}{3^2 \cdot 5^2 \cdot 7} - \frac{2A^9}{3^3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 9 \cdot 11}$$

$$- \frac{1382A^{11}}{3^4 \cdot 5^3 \cdot 7^2 \cdot 9 \cdot 11 \cdot 13} - \frac{4A^{13}}{3^4 \cdot 5^2 \cdot 7 \cdot 9 \cdot 11 \cdot 13} + \&c.$$

290 Hagamos ahora alguna aplicacion de nuestras fórmulas. Sabemos por decontado que toda expresion de un arco en potencias de alguna linea trigonométrica suya dá el valor del arco en partes del radio, ó dice á que linea recta es igual, y quanto coge tendido en plano, pues las lineas trigonométricas no son otra cosa que partes del radio. Toda expresion de una linea trigonométrica en potencias del arco dá tambien el valor de aquella, como se tenga ya el de este. Vamos á manifestarlo con algunos egemplos.

291 Averiguemos primero quanto coge tendido en plano un arco, el de 30° v. gr. por medio de su seno.

Acudiremos á la fórmula (I.) (277); y como sabemos que (I. 642) sen.$30° = \frac{1}{2}R = \frac{1}{2}$, con hacer en la fórmula las substituciones correspondientes, saldrá

$$\text{Arco } 30° = \frac{1}{2} + \frac{1}{2.3.2^3} + \frac{3}{2.4.5.2^5} + \frac{3.5}{2.4.6.7.2^7} + \frac{3.5.7}{2.4.6.8.9.2^9} + \&c.$$

Executaremos las divisiones indicadas en cada término hasta ocho decimales para sacar seis cabales, y saldrá

$\frac{1}{2} = 0,5$

$\frac{1}{48} = 0,02083333$

$\frac{3}{1280} = 0,00234375$

$\frac{15}{43008} = 0,00034877$

$\frac{105}{1769472} = 0,00005934$

$\frac{945}{86507520} = 0,00001092$

$\frac{10395}{4907335680} = 0,00000212$

&c.

Suma 0,523598

Sacamos, pues, que el arco de 30° : R :: 0,523598 : 1. Los dos últimos guarismos de la suma se desechan porque no son cabales. El valor del arco se podria sacar tan cabal y con quantas decimales se quisiera, prosiguiendo las divisiones con mas términos de la serie, cuya ley es muy patente. Este es un trabajo hecho ya; multiplicando por 6 el valor del arco de 30°, se ha sacado el de la semicircunferencia hasta 127 decimales, quiero decir, que se ha hallado el arco de $180° = R \times 3,14159^{2}$ 653589 793238 462643 383279 502884 197169 399375 105820 974944 592307 816406 286208 998628 034825 342117 067982 148086 513272 306647 093844 6+.

Lue-

Luego la semicircunferencia del círculo tendida en plano es igual á tres veces el radio, mas una parte del mismo radio cuyo valor expresa la decimal que le acompaña. El último guarismo de esta decimal no es el límite del valor hallado, porque se pueden sacar otros al infinito, prosiguiendo la operacion, todo lo qual es una conseqüencia de la equacion (I.) (277) cuyo segundo miembro es indefinito. Esto es prueba de que solo por aproximacion, bien que continuada quanto se quiera, se puede sacar la razon que hay entre el diámetro y la circunferencia.

292 Una vez hallado el valor de un arco, se puede señalar sin mas operaciones que las de la arismética, el de todos los demas. La mitad del valor del arco de 180° será el valor del arco de 90°, su tercio será el valor del arco de 60° &c. Por estos principios se ha formado la utilísima tabla (*A*) en la qual se toma en partes del radio el valor de un arco qualquiera, quando se sabe los grados, minutos, segundos y décimas de segundo coge.

Propongámonos hallar v. gr. con siete decimales el arco de $6^{\circ}\ 22'\ 17'',3$. Tomaremos en la tabla, unas despues de otras, las cantidades siguientes, con una ó dos decimales mas para sacar cabal la suma.

El arco de $6^\circ = 0{,}104719755$

$20' \ldots\ldots 5817764$

$2' \ldots\ldots 581776$

$10'' \ldots\ldots 48481$

$7'' \ldots\ldots 33937$

$\frac{3''}{10}$ 6 $0'',3 \ldots\ldots 1454$

Valor del arco de $6^\circ\ 22'\ 17'',3 \ldots 0{,}1112032$

293 Quando se ofrezca calcular el seno por medio del arco con quantas decimales se quiera, servirá la fórmula (III.) (280), tomando el valor del arco en la tabla (*A*). Daremos un egemplo de esta operacion buscando el seno de 30°, cuyo valor conocemos ya (I.642), y daremos un método muy acomodado de hacer este cálculo. Pondremos la dicha fórmula en esta forma, con la qual la compararemos

(X.) $\text{sen } A = A - B + C - D + E - \&c.$

saldrá $B = A^2 \frac{1}{6} A$ $\quad C = A^2 \frac{1}{20} B$

$D = A^2 \frac{1}{42} C$ $\quad E = A^2 \frac{1}{72} D.$

Por donde se echa de ver que basta calcular sola una vez A^2, única potencia de A que lleva ahora cada término, y que los divisores son acomodados y muy pequeños. Hay todavia mas: Dispongo verticalmente estos quatro primeros divisores, como sigue, tomo sus diferencias primeras y segundas; y como las últimas salen constantes, prosigo las tres columnas, guardando la ley que siguen, y de la derecha á la izquierda.

Di-

Divisores.	*Diferencias primeras.*	*Diferencias segundas.*
6		
	 14	
20		 8
	 22	
42		 8
	 30	
72		 8
	 38	
110		 8
	 46	
156		 8
	 54	
210	&c.	

Mediante esta consideracion, se puede continuar la serie (X.) (293); y para sacar, sin necesidad de la multiplicacion los partidores correspondientes á los valores de F, G &c. y sin mas auxilio que el de la regla de sumar, nos guiaremos por las columnas. Aquí se ve patentemente quanto merecen atenderse las diferencias constantes, por lo muy socorridas que son en muchos cálculos.

294 Veamos ahora como por la equacion (III.) (280) se calcula con efecto el seno de un arco, el de 30° v. gr. Para caminar mas seguros tomaremos en la tabla (A) con diez decimales el arco de 30°, y formaremos su quadrado como sigue. Aplicaremos para abreviar el método propues-

puesto en la nota de la primer plana de esta introduccion para multiplicar las decimales.

$A = 0,5235987756\ldots$

$\ldots\ldots 0,5235987756$

$0,26179938\,78$

$1047197\,55\ldots$

$157079\,63$

$26179\,94$

$4712\,39$

$418\,88$

$36\,65$

$3\,67\ldots$

26

3

De donde se saca sumando unos con otros los valores de A^2,

$A^2 = 0,2741556778$

$2A^2 = 0,5483113556$

$3A^2 = 0,8224670334$

$4A^2 = 1,0966227112$

$5A^2 = 1,3707783890$

$6A^2 = 1,6449340668$

$7A^2 = 1,9190897446$

$8A^2 = 2,1932454224$

$9A^2 = 2,4674011002$

Estos múltiplos de A^2, preparados como aquí se vé, abrevian mucho el cálculo de la serie (X.)(293).

Pre-

Prevendremos aquí de paso con este motivo, que siempre que hubiere de servir un mismo factor constante, será de mucho alivio tenerle así preparado. Para manifestar en el caso presente la utilidad de esta preparacion, $\frac{1}{6}A =$ 0,087266426, por cuya cantidad se ha de multiplicar el valor de A^2 y saldrá el valor de B. Pero como acabamos de multiplicar el valor de A^2 por cada uno de los nueve guarismos de la Arismética, tenemos ya á mano todos sus productos por cada uno de los guarismos del valor de $\frac{1}{6}A$. Solo falta asentar estos productos particulares, como sigue, por el orden que corresponde, apuntando con el fin de precaver todo error, cada guarismo del valor de $\frac{1}{6}A$ á medida que se escriben aquí sus productos correspondientes.

$0{,}08A^2 =$ 0,021932454 22
$0{,}007A^2 =$ 0,001919089 74
$0{,}0002A^2 =$ 0,000054831 14
$0{,}00006A^2 =$ 0,000016449 34
&c. 164493
10966
1645
455
16

$B =$ 0,023924596 2

partiendo despues B por 20, se sacará del mismo modo, con sola una operacion de sumar, el producto del cocien-

te

te por A^2, cuyo producto será $C = 0,0003279532$. Por el mismo camino se hallará, bien que mas pronto, el valor de D y E. Aquí van los términos, separados los positivos de los negativos.

$A = 0,5235987756$ $\quad -B = 0,0239245962$

$C = 0,0003279532$ $\quad -D = 0,0000021407$

$E = 0,0000000082$ $\quad -0,0239267369$

$+0,5239267369$ suma de los términos positivos

$-0,0239267369$ suma de los negativos

Luego sen. $30^\circ = 0,5000000000$ valor cabal.

295 La serie (VIII.) (288) nos servirá para calcular la tangente, dado que sea el valor del arco, para cuya aplicacion daremos á dicha fórmula esta forma Tang. $A = A + B' + 2C' + 17D' + 62E' + 1382F' + 21844G' + 929569H' +$ &c. y tendremos

$B' = A^2 \frac{1}{3} A$ $\quad F' = A^2 \frac{1}{55} E'$

$C' = A^2 \frac{1}{5} B'$ $\quad G' = A^2 \frac{1}{39} F'$

$D' = A^2 \frac{1}{21} C'$ $\quad H' = A^2 \frac{1}{105} G'$

$E' = A^2 \frac{1}{9} D'$ $\quad$ &c.

Estos coeficientes se calcularán del modo enseñado (294), y quedará calculada la tangente con quanta brevedad cabe.

296 Para calcular la cotangente, darîamos á la equacion (IX.) (289) la siguiente forma

cot. $A = \frac{1}{A} - B' - C' - 2D' - E' - F' - 691G' - H -$ &c.

de donde saldría

$$B' = A \times \tfrac{1}{3} \qquad F' = A^2 \tfrac{10}{99} E'$$
$$C' = A^2 \tfrac{1}{15} B' \qquad G' = A^2 \tfrac{1}{6825} F'$$
$$D' = A^2 \tfrac{1}{21} C' \qquad H' = A^2 \tfrac{2}{195} F' \times A^2$$
$$E' = A^2 \tfrac{1}{5} D' \qquad \&c.$$

Hemos sacado de F' y no de G' el valor de H', con el fin de que saliese mas sencilla su expresion. La cantidad $F' \times A^2$ se sacó ya antes por el cálculo que dió el valor de G'.

297 Concluiremos este asunto previniendo que quando se buscare la tangente de un arco que pase de 32°, tendrá mas cuenta calcular la cotangente de su complemento por medio de la serie (IX.) (289).

Como se calculan las tablas de las lineas trigonométricas en números naturales.

298 Por lo mismo que las fórmulas trigonométricas, cuya aplicacion acabamos de enseñar, sirven para calcular, siempre que se ofrezca, una linea trigonométrica tan aproximada como se quiera, tambien sirven para formar tablas donde los valores de dichas lineas esten sacados en números naturales. Vamos á dar un método expedito para aplicarlas á este cálculo, y sacar los mismos valores con mas decimales que hasta ahora, recordando algunas fórmulas trigonométricas demostradas en el tomo II, de las quales hemos de sacar otras que nos hacen muy al caso.

299 Quedó demostrado (II. 378) que

$\cos.(A+B) = \cos.A \,.\, \cos.B - \text{sen.}A \,.\, \text{sen.}B$

$\cos.(A-B) = \cos.A \,.\, \cos.B + \text{sen.}A \,.\, \text{sen.}B.$

Si sumamos una con otra estas dos equaciones, saldrá

$\cos.(A+B) + \cos.(A-B) = 2\cos.A \,.\, \cos.B.$

Hagamos ahora $A = 45^\circ + C$ y $B = 45^\circ - C$, será $A + B = 90^\circ$, y $A - B = 2C$; será, pues, por lo que acabamos de recordar

$2\cos.(45^\circ+C) \,.\, \cos.(45^\circ-C) = \cos.2C + \cos.90^\circ =$ $\cos.2C$, porque $\cos.90^\circ = 0$ (II. 361); luego

300 $\cos.2C = 2\cos.(45^\circ+C) \,.\, \cos.(45^\circ-C).$

Sabemos (II. 367) que $\text{tang.}A = \frac{\text{sen.}A}{\cos.A}$, y $\text{tang.}B = \frac{\text{sen.}B}{\cos.B}$; luego $\text{tang.}A - \text{tang.}B = \frac{\text{sen.}A}{\cos.A} - \frac{\text{sen.}B}{\cos.B} = \frac{\text{sen.}A \,.\, \cos.B - \text{sen.}B \,.\, \cos.A}{\cos.A \,.\, \cos.B}$, con reducir el último miembro á un mismo denominador; y como $\text{sen.}A \,.\, \cos.B - \text{sen.}B \,.\, \cos.A = \text{sen.}(A-B)$ (II. 378), síguese que

301 $\text{tang.}A - \text{tang.}B = \frac{\text{sen.}(A-B)}{\cos.A \,.\, \cos.B}$.

Discurriendo del mismo modo, y teniendo presente que $\text{cot.}A = \frac{\cos.A}{\text{sen.}A}$, probaríamos igualmente que

302 $\text{Cot.}B - \text{cot.}A = \frac{\text{sen.}(A-B)}{\text{sen.}A \,.\, \text{sen.}B}$.

303 Tambien quedó probado (II. 404) que

$\text{sen.}A - \text{sen.}B = 2\,\text{sen.}\frac{1}{2}(A-B) \,.\, \cos.\frac{1}{2}(A+B)$

$\cos.B - \cos.A = 2\,\text{sen.}\frac{1}{2}(A-B) \,.\, \text{sen.}\frac{1}{2}(A+B).$

La primera de estas dos equaciones supone $A > B$; sea, pues, $\triangle B$ lo que se le habria de añadir á B para que sea igual con A, y $\triangle\,\text{sen.}B$ lo que le falta á $\text{sen.}B$ para que sea $= \text{sen.}A$. En virtud de esto será

A

$A = B + \Delta B$, y sen.A = sen.B + sen.ΔB; si substituimos estos valores en dicha primer equacion, y hacemos las mismas substituciones en la segunda (303), y en las otras (301 y 302), teniendo presente que quando un arco crece su coseno y su cotangente menguan, sacaremos las siguientes fórmulas.

A $\quad \Delta \text{ sen.}B = 2 \text{ sen.}\frac{1}{2}\Delta B \,.\, \text{cos.}(B + \frac{1}{2}\Delta B)$

B $\quad -\Delta \text{ cos.}B = 2 \text{ sen.}\frac{1}{2}\Delta B \,.\, \text{sen.}(B + \frac{1}{2}\Delta B)$

C $\quad \Delta \text{ tang.}B = \frac{\text{sen.}\Delta B}{\text{cos.}B \,.\, \text{cos.}(B+\Delta B)}$

D $\quad -\Delta \text{ cot.}B = \frac{\text{sen.}\Delta B}{\text{sen.}B \,.\, \text{sen.}(B+\Delta B)}$

304 Si en las fórmulas (303) substituimos nA en lugar de A, y $(n-2)A$ en lugar de B, saldrán las dos siguientes.

$$\text{sen.}nA = \text{sen.}(n-2)A + 2 \text{ sen.}A \,.\, \text{cos.}(n-1)A$$

$$\text{cos.}nA = \text{cos.}(n-2)A - 2 \text{ sen.}A \,.\, \text{sen.}(n-1)A.$$

Sea $A = 1°$; en este supuesto las series (III.) y (VI.) (280 y 285) serán muy convergentes, y por ellas se calcularán conforme hemos enseñado antes de ahora el seno y el coseno de $1°$; pero con tres ó quatro decimales mas de las que haya de llevar la tabla que se quiere calcular, á fin de que su última decimal sea tan cabal como posible sea. Se duplicará despues este valor del seno de $1°$, y debaxo de este valor así duplicado se asentará succesivamente su duplo, su triplo, &c. hasta su producto por 9, del mismo modo que se practicó con A^2 (294). Hechas es-

tas operaciones, la formacion de una tabla de senos y cosenos de grado en grado, se reduce á reglas de sumar y restar no mas; y aun quando se dieran 28 decimales á cada valor, quedaría concluida la tal tabla en pocas horas, quando por el método antiguo (1.658) acaso no se lograría gastando un mes en las operaciones mas penosas y cansadas de la Arismética.

305 Y de hecho, en conociendo el seno y coseno de 1°, se sacarán el seno y coseno de 2°, con hacer $n = 2$ en las fórmulas que acabamos de sacar, las quales entonces se transforman en las siguientes.

$\text{sen.}2^\circ = \text{sen.}0^\circ + 2\ \text{sen.}1^\circ\ \text{cos.}1^\circ = 2\ \text{sen.}1^\circ\ \text{cos.}1^\circ$

$\text{cos.}2^\circ = \text{cos.}0^\circ - 2\ \text{sen.}1^\circ\ \text{sen.}1^\circ = 1 - 2\ \text{sen.}1^\circ\ \text{sen.}1^\circ$

La primera servirá para formar el seno de 2°; con cuya mira multiplicaremos $2\ \text{sen.}1^\circ$ por $\text{cosen.}1^\circ$. Pero como ya tenemos el valor de $2\ \text{sen.}1^\circ$ multiplicado por cada uno de los nueve guarismos, solo falta disponer estos productos por el orden que señalan las figuras que componen el valor del coseno de 1°, imitando lo hecho (294) con el valor de A^2 multiplicado por $\frac{1}{6}A$. La suma de estos productos así dispuestos será el seno de 2°.

La segunda fórmula nos dará el coseno de 2°; con cuya mira dispondremos los mismos productos por el orden que señalaren los guarismos de que se compone el valor de $\text{sen.}1^\circ$, multiplicador de $2\ \text{sen.}1^\circ$; sacaremos su suma, la restaremos de la unidad, y tendremos el coseno

de

de 2°. Por consiguiente si en nuestras fórmulas generales substituimos succesivamente los números 3, 4, 5 &c. hasta 30 en lugar de n, sacaremos con la mayor facilidad por el mismo método todos los senos y cosenos de grado en grado hasta 30°.

Repárese 1.° que el seno ó coseno que se busca, esto es seno ó coseno nA, siempre se saca por los senos y cosenos calculados yá, pues nA es el arco mayor en cada fórmula; 2.° que, sea el que fuere el valor de n, el factor 2 sen.A siempre es constante; por manera que en teniendo dispuestos aparte, conforme se ha dicho, los productos de este factor por cada uno de los guarismos de la arismética, se forma la tabla sin mas operaciones que reglas de sumar y restar. Las fórmulas que aplicamos ahora llevan muchas ventajas á otras demostradas (II. 386 y 391) las quales tambien pueden servir al mismo intento.

He dicho que se prosiga el cálculo hasta 30° no mas, porque los senos y cosenos restantes se infieren fácilmente de los calculados, por reglas de restar, con el auxílio de la fórmula (II. 381) sen.$(60°-A) =$ sen.$(60°+A)-$ sen.$A =$ cos.$(30°-A)-$ sen.A.

Si damos succesivamente á A los valores de todos los términos de la progresion arismética 1°, 2°... 29°, nos dará esta fórmula todos los senos desde 30° hasta 60°. Los de 60° hasta 90° son lo mismo que los cosenos conocidos ya desde 0° hasta 30°. Luego la tabla de los

se-

senos y cosenos de grado en grado de todo el quadrante de círculo quedará concluida.

306 Digamos ahora como se calculan los senos y cosenos de minuto en minuto, y los sacaremos por los mismos métodos y fórmulas con hacer $A = 1'$. Hecho que esté el cálculo respecto de los minutos de los dos ó tres primeros grados, se podrá abreviar el trabajo, sacando las diferencias primeras, segundas &c. hasta llegar á las diferencias constantes. Entonces con hacer el cálculo solo respecto de los primeros minutos en cada grado, ó de dos en dos grados &c. segun se tuviere por suficiente, se llenarán muy en breve los claros, sin mas auxîlio que el de las diferencias constantes (293). Así que se llegue á los senos y cosenos calculados antes para cada grado, se verán comprobados los valores determinados respecto de los minutos. Con el fin de asegurarse mejor hará bien el calculador de sacar cada valor con una decimal mas de las que hayan de llevar las tablas, las diferencias entre los senos contiguos, y tambien las diferencias entre los cosenos contiguos.

307 Por lo que mira al cálculo de las tangentes, no hay para abreviarle fórmula alguna mas adequada que la que vamos á sacar de otras fórmulas demostradas en el tomo II. de estos Elementos.

Quedó probado (II. 409) que $\text{tang.}(45^\circ + A) = \frac{1+\text{tang.}A}{1-\text{tang.}A}$, y $\text{tang.}(45^\circ - A) = \frac{1-\text{tang.}A}{1+\text{tang.}A}$. Si restamos la segunda equacion de la primera, y executamos en el se-

segundo miembro las reducciones correspondientes, saldrá tang.$(45^\circ + A)$ — tang.$(45^\circ - A) = \frac{4 \text{ tang.} A}{1 - \text{tang.}^2 A}$; como se probó tambien (II. 410) que tang.$2A = \frac{2 \text{ tang.} A}{1 - \text{tang.}^2 A}$, multiplicando esta última equacion por 2, sacaremos $\frac{4 \text{ tang } A}{1 - \text{tang.}^2 A} = 2$ tang.$2A$ = tang.$(45^\circ + A)$ — tang.$(45^\circ - A)$, y tang.$2A = \frac{\text{tang.}(45^\circ + A) - \text{tang.}(45^\circ - A)}{2}$. Esta es la fórmula que recomendamos para calcular las tangentes; pero despues de calculadas las tangentes de los primeros 45°, se le dará esta forma tang.$(45^\circ + \frac{1}{2}A) = 2$ tang.$A +$ tang.$(45^\circ - \frac{1}{2}A)$, por cuya fórmula se sacarán, sin mas operaciones que reglas de sumar, las demàs tangentes.

Respecto de las tangentes hasta 45°, no ha sido posible hasta ahora escusar las divisiones, aunque se calculen por la fórmula tang. $A = \frac{\text{sen.} A}{\text{cosen.} A}$ que recomendamos por la mejor. Pero prevenimos que para sacar cabal quanto cabe la última decimal, se ha de echar mano de los senos y cosenos conforme estén calculados, quiero decir con dos ó tres guarismos mas de los que hubiere de llevar la tabla. La division se hará por un método compendioso, parecido al que usamos quando formamos por multiplicacion el quadrado de A (294), conforme se declaró en la nota de la pág. 1 de esta introduccion.

308 Una vez calculadas las tangentes, serán fáciles de calcular las secantes, sin mas operaciones que reglas de sumar, por otras fórmulas trigonométricas; y las cosecantes tambien por esta cosec. $A = \frac{\text{cot.} \frac{1}{2}A + \text{tang.} \frac{1}{2}A}{2}$ (II. 412) = cot.$A +$ tang.$\frac{1}{2}A$, substituyendo en su

se-

segundo miembro en lugar de cot. $\frac{1}{2}A$, su valor 2 cot.A + tang. $\frac{1}{2}A$ (II. 410).

309 Despues de enseñado como se pueden construir tablas de lineas trigonométricas, enseñaremos la operacion inversa. Supongamos que algun cálculo dé una linea trigonométrica con mas decimales de las que llevan las tablas, y nos importe saber la medida cabal del arco cuya es. A excepcion de algunos casos poco frequentes las tablas comunes con siete decimales bastan para dar á conocer un arco con quanta puntualidad piden los casos prácticos. Pero quando en algun caso particular se presente una expresion con mayor número de decimales, se desecharán las que llevare despues de la séptima, y por la tabla se sabrá á que ángulo pertenece. Si la expresion correspondiere al seno de un arco de cerca de 90°, ó al coseno de un ángulo muy pequeño, se apelará á la serie (I.) (277), substituyendo en ella la expresion dada en lugar de sen.A, á fin de calcular los términos necesarios, y sacar cabal el valor del arco A, ó de $(90° - A)$ quando la expresion sea la del coseno. Para abreviar el cálculo, sea sen.$A = a$; si hacemos el supuesto hecho otras veces, de ser

$$A = a + \frac{B}{3} + \frac{C}{5} + \frac{D}{7} + \text{\&c. será}$$

$$B = a^2\,\tfrac{1}{2}a \qquad D = a^2\,\tfrac{5}{6}C$$

$$C = a^2\,\tfrac{3}{4}B \qquad \text{\&c.}$$

La ley de esta serie, y la de los coeficientes numéricos en los valores de B, C, D &c. es patente. Se ha-

hará con a^2 lo mismo qne con A^2 (294), y despues de hallado el valor de A, se buscará en la tabla (A) á quantos grados, minutos, &c. corresponde.

310 Los principiantes no pueden hacer cosa mejor que comprobar las series con pocos términos por no gastar mucho tiempo, igualmente que las fórmulas dadas (277 &c.), y las que hemos dado poco ha; pero si para esta comprobacion se valieren de tablas de lineas trigonométricas naturales, ademas de las advertencias que suelen acompañarlas donde se declara su uso, habrán de tener presentes las dos siguientes.

1.ª Las lineas trigonométricas de las tablas ordinarias se refieren á un radio de 100000 partes. En muchísimos casos se puede omitir el último guarismo, separándole á manera de decimal. De aquí no puede seguirse embarazo alguno, teniendo presente que se le puede dar al radio el valor que se quiera, con tal que una vez señalado, se le dexe constantemente el mismo; donde no, cada vez que se mude el valor del radio, mudará tambien el de las lineas trigonométricas; porque como el valor de estas viene expresado en partes del radio, sus valores han de ser proporcionales con los de los radios. La serie (III.) (280) sacada en el supuesto de ser el radio $=1$, dá sen.$8^\circ = 0{,}1391731$; si hacemos el radio $=100000$, tendremos esta proporcion $1 : 100000 :: 0{,}1391731 : 0{,}1391731 \times 100000 = 13917{,}31 =$ sen.8°, y este es el valor que tiene en las tablas el

seno de 8°. En la práctica es mas acomodado tomar los números de las tablas, en el supuesto de ser el radio = 1, lo que se logra facilísimamente adelantando la coma cinco lugares á la izquierda; con esto escusa el calculador llevar en cuenta el radio, de donde no podrian menos de seguirse yerros muy graves, si se usasen las lineas trigonométricas en la forma que las dan las tablas.

311 2.ª quando las diferencias de las lineas trigonométricas de minuto en minuto son iguales, ó poco menos, basta la regla de tres para sacar las partes proporcionales correspondientes á los segundos, décimas de segundo &c.; pero quando dichas diferencias son notablemente desiguales, como sucede con las tangentes desde 73° á 90°, la regla de tres no dá cabal la parte proporcional. Voy á evidenciarlo, buscando la tangente de 85° 7′ 25″

Las tablas dan tang. { 85° 8′ = 11,7447786
                     { 85° 7′ = 11,7045003

Dif..... 0,0402783

Si esta es la diferencia de la tangente quando la diferencia del arco es de 1′ ó 60″ ¿qual será la diferencia de la tangente, quando fuere de 25″ la diferencia del arco? Esta es la regla comun (I.662), la qual dá 60″ : 25″ :: 0,0402783 : $x = \frac{25 \times 0{,}0402783}{60} =$ 0,0167826. Sumando, pues, esta diferencia con el va-

valor de la tangente de 85° 7′, saldrá la suma que aquí se vé

11,7045003 tang. 85° 7′
0,0167826 difer. hallada

11,7212829 tang. 85° 7′ 25″

Supone claramente esta operacion que las variaciones, incrementos ó diferencias de los arcos, quando no pasan de un minuto, son proporcionales á las diferencias de las lineas trigonométricas. Así es con efecto respecto de los senos en las tablas que no tienen mas de siete decimales, pero no sucede lo propio con las tangentes. En el egemplo propuesto

tang. 85° 7′ — tang. 85° 6′ = 0,0400050
tang. 85° 9′ — tang. 85° 8′ = 0,0405545

Si se cotejan estas diferencias con la diferencia intermedia, sacada antes, esto es, con 0,0402783, se echará de ver que caminan con desigualdad bastante notable; y una vez que no se la atiende en la proporcion, el resultado no puede salir cabal. En este caso es preciso apelar á la fórmula rigurosa (303. *C*), la qual para 25″ de variacion del arco, dá Δ tang. 85° 7′ = $\frac{\text{sen.25''}}{\text{cos.85° 7′. cos.85° 7′ 25''}}$, cuya division hemos de executar dando primero á las cantidades del numerador y del denominador los valores que las tablas señalan; el cociente será la diferencia de la tang. propuesta.

Por las tablas cos. $85^\circ\ 7' = 0{,}0851271$

La regla de tres dá cos. $85^\circ\ 7'\ 25'' = 0{,}0850063$

productos { 0,00681017 / 42563 / 51 / 3

Luego cos. $85^\circ\ 7' \times$ cos. $85^\circ\ 7'\ 25'' = 0{,}0072363$ 4 div.^{or}

sen. $25'' = 0{,}000121203$ 42 divid. | 0,01674927 coc.^{te}

4884002
542198
35654
6709
196
51
0

El valor del dividendo ó de sen. $25''$ le hemos sacado de la tabla (A); porque se puede tomar el arco por su seno, y sacar, como no pase de un minuto, por lo menos diez decimales cabales conforme es facil comprobarlo calculando sen. $1'$ por la serie (III.280). Despues de estas consideraciones necesarias para la inteligencia de la operacion, veamos sus resultas.

Te-

Tenemos, pues . . . . . Δ tang.85° 7′ = 0,0167493
Añadiendo . . . . . tang.85° 7′ = 11,7045003

La fórmula rigurosa dá tang.85° 7′ 25″ = 11,7212496
La regla de tres dió 11,7212829

Luego el error de la regla de tres es 0,0000333

312 De aquí debe inferirse que quando se quieren sacar cabales las tangentes desde 73° á 90°, se han de buscar por la fórmula (303. *C*) las partes proporcionales para los segundos ; para las cotangentes desde 0° hasta 17°, se buscarán por la fórmula (303. *D*).

Es patente que quando la tangente es dada , y se busca el arco al qual pertenece, la fórmula (303. *C*) para sacar los segundos , las décimas &c. ha de tener esta forma: sen.ΔB ó $\Delta B = \Delta$ tang.*B* cos.*B* cos.$(B + \Delta B)$, y haremos una aplicacion al mismo egemplo. Supongamos que se pide el arco al qual corresponde la tangente 11,7212496. Buscaremos en las tablas la tangente mas inmediata, y es tang.85° 7′ = 11,7045003 = tang.*B*. Tomaremos la diferencia que va de la una de estas dos tangentes á la otra , y la señalaremos de este modo Δ tang. *B* = 0,0167493. La multiplicaremos por cos.*B* = cos.85° 7′. Este producto , que llamaremos *P*, se ha de multiplicar por cos.$(B + \Delta B)$. Pero como no conocemos ΔB , la omitiremos por ahora , lo que viene á ser lo propio que si hiciéramos la operacion por la fórmula (III.359), y no por la otra (303. *C*), y solo mul-

multiplicamos por cos. B. Haciendo el cálculo, sale $\triangle B = P \times \cos. B = 0,000121375$. Busco en la tabla ($A$) el arco cuyo valor es inmediatamente menor que este valor de $\triangle B$; hallo que es el arco de $20''$, y sobran $0,000024412$; hallo tambien que esta resta corresponde á un arco de $5''$, y que restan todavía $0,0000001171$. Para sacar el valor de esta segunda resta en décimales de segundo, tomo en la misma tabla el arco de un segundo $= 0,0000004848$, y digo $0,0000004848 : 1'' :: 0,0000001171 : x'' = 0'',028$. Luego $\triangle B = 25'',028$. Luego el error que se origina de calcular por cos.B, y no por cos.$(B + \triangle B)$ no llega á $\frac{1}{300}$ de segundo.

Pero si se quisiera hacer el cálculo con todo rigor; despues de hallado $\triangle B = 25''$ con cortísima diferencia, se haría otra vez la última multiplicacion con cos.$(B + 25'')$, en lugar de cos.B, y saldría $\triangle B = P \times \cos 85^\circ\ 7'\ 25'' = 0,000121202 = 25''$ cabales. Regla general, se puede calcular, sin error substancial, por la fórmula (III.359) en lugar de la fórmula (303. C) en esta operacion; pero no en la antecedente, por lo menos si se quiere la tangente con precision; donde no, tanto valdria hacer el cálculo por la regla de tres; porque haciéndole por la fórmula (III.359) saldria tang.$85^\circ\ 7'\ 25''$ $= 11,72122258$, valor $0,00002398$ menor que el valor cabal.

De las lineas trigonométricas artificiales.

313 Acerca de estas lineas, que son los logaritmos de las lineas trigonométricas naturales, hay dos operaciones que enseñar. 1.ª como se forman sus tablas; 2.ª como se saca una linea trigonométrica artificial, sea la que fuere, con mas decimales de las que hay en las tablas.

Para construir las tablas de los logaritmos de las lineas trigonométricas, vamos á proponer el método que tenemos por mas expedito, el qual se funda en las series (VI.) y (VII.), por las quales tambien se calculan, segun se ha visto, los logaritmos de los números naturales.

314 Calculemos primero el logaritmo de cos. 26°, uno de los mas á propósito para que la fórmula (VII.) salga convergente, y tenga al mismo tiempo el divisor pocos guarismos mas que no el dividendo, cuya circunstancia dá un cociente mas cabal. Aunque haremos la operacion con pocas decimales, dará sin embargo luz para hacer el cálculo con quantas se quiera. Por las tablas cos. $26° = 0{,}898794 = 1 - 0{,}101206$. Haremos $n = 1$, $\Delta n = 0{,}101206$, y tendremos (270) $-\Delta \log. n = \log.(1-\Delta n)$, cuyo logaritmo buscamos. Si determinamos su valor por la serie (VII.), sale

—

$$-\frac{\Delta n}{2n-\Delta n} = \frac{-0,101206}{1,898794} = -0,05330015$$

$$-\frac{1}{3}\left(\frac{\Delta n}{2n-\Delta n}\right)^3 = \ldots\ldots\ldots -0,00005047$$

$$-\frac{1}{5}\left(\frac{\Delta n}{2n-\Delta n}\right)^5 = \ldots\ldots\ldots -0,00000008$$

Suma.....—0,0533507

La suma de los términos se ha de multiplicar por $2M$; pero 1.° el duplo de la suma es —0,1067014; 2.° formo (262) los productos correspondientes á los guarismos del duplo de la suma, y los asiento como sigue

0,04342945
260577
30401
43
17

Suma —0,04633983

Conviértase en positivo este logaritmo negativo (109 y 110), y saldrá 10—0,0463398 = 9,9536602. Este es el logaritmo de cos.26° que dan las tablas.

315 Despues de determinar así por intervalos algunos logaritmos v. gr. de cinco en cinco grados, mas ó menos, segun se quieran sacar mas ó menos cabales, se formarán con suma rapidez unos despues de otros los lo-

logaritmos intermedios. Propongámonos inferir v. gr. de log. cos. 26° el log. de cos. 26° 1′; haremos $n = \cos. 26°$ $= 0,898794$ y $\Delta n = \cos. 26° - \cos. 26° 1' =$ $0,0001275$, y por lo mismo $\frac{\Delta n}{2n - \Delta n} = \frac{0,0001275}{1,7974605}$. Es de notar que el numerador tiene quatro figuras significativas no mas, siendo así que el denominador tiene ocho. Sería, pues, preciso, para hacer la division, añadir ceros al numerador; pero no se sacaría por este medio la verdadera diferencia entre cos. 26° y cos. 26° 1′; pues si las tablas dán los cosenos solo con siete decimales, es porque al formarlas se desechan ú omiten las demas que podrian sacarse. No obstante, hay un medio fácil de conocer esta diferencia con mas decimales de las que dán las tablas, aun sin conocer el valor absoluto de los dos cosenos. Consiste este medio en hacer $B = 26°$, y $\Delta B = 1'$, con lo que sale $(303. B) \; -\Delta \cos. 26° =$ $2 \operatorname{sen}. 30''. \operatorname{sen}. 26° 0' 30''$: y calculando esta fórmula por los logaritmos de las tablas ordinarias, sale

$$\begin{aligned} \text{Log. } 2 &= 0,3010300 \\ \text{Log. sen. } 30'' &= 6.1626961 \\ \text{Log. sen. } 26° 0' 30'' &= 9,6419714 \\ \text{Log. } -\Delta \cos. B &= 6,1056975 \end{aligned}$$

Este logaritmo en las tablas de los logaritmos de los números naturales corresponde al número 0,0001275555; y esta es la diferencia que se hubiera hallado entre cos. 26°

y cos.26° 1′, si estos cosenos se hubiesen calculado con nueve decimales cabales. En este egemplo se vé patente la utilidad de las fórmulas (303). El expediente propuesto tampoco se necesitaría entonces para la formacion de una tabla, por ser preciso conocer los senos y cosenos naturales con algunas decimales mas de las que se quiere lleven los logaritmos (264).

Como nuestros cálculos para sacar el logaritmo de cos.26° se han hecho con solas ocho decimales, es escusado introducir mas para sacar la diferencia entre este logaritmo, y el de cos.26° 1′. Bastará, pues, hacer $\frac{\Delta n}{2n-\Delta n} = \frac{0,00012755}{1,79746}$. He apuntado en el denominador el guarismo por el qual basta empezar la multiplicacion por el primero del cociente, llevando en cuenta las decenas no mas que dá el guarismo inmediato 4, ó que dan los dos últimos, 46. Saldrá al cociente 0,00007096, cuyo duplo, multiplicado por M, será

$$-\Delta \text{log. cos.} 26° = -0,00006163$$

$$9,95366017 = \left\{\begin{array}{l}\text{log. cos. } 26° \\ \text{con 8 decimales} \\ \text{como se calculó.}\end{array}\right.$$

Diferencia $9,95359854$ = log. cos. 26° 1′, y es el que dán las tablas.

Luego con solo un término de la serie (VII.) (porque en el segundo habria por lo menos doce ceros des-

despues de la coma) hemos llegado desde el logaritmo conocido de cos.26° al log. de cos.26° 1′; por el mismo método se podrian calcular los logaritmos de los cosenos de los arcos mayores, de minuto en minuto; y por medio de la fórmula (VI.) los de los cosenos de los arcos menores. Queda, pues, patente que si, en vez de construir una tabla de logaritmos de minuto en minuto, la quisiéramos formar de 10″ en 10″, ó de grado en grado &c. podria servir el mismo método, con tal que no se despreciara lo dicho (264).

316 Despues de sacados los logaritmos de los cosenos, y por consiguiente de los senos de todo el quadrante de círculo, se sacarán con suma brevedad los de las tangentes por medio de la fórmula $\text{tang.}A = \frac{\text{sen.}A}{\text{cos.}A}$, que dá $\text{log. tang.}A = \text{log. sen.}A - \text{log. cos.}A$.

317 Ahora vamos á manifestar la utilidad de nuestras fórmulas y de la tabla (*B*) para sacar el logaritmo de una linea trigonométrica, ó de un número qualquiera con quantas decimales queramos.

Buscaré para este fin, con veinte decimales, el logaritmo del arco de 1.″ Tomo con veinte guarismos el valor de este arco en la tabla (*A*); reparo despues que con separar los quatro primeros guarismos á la izquierda, y considerarlos, para mayor comodidad, como un número entero, puedo sacar su logaritmo por la tabla (*B*), pues $\text{log. } 4848 = \text{log.}3 + 4\,\text{log.}2 + \text{log,}101$. Hago, pues, $4848 = n$, y llamo Δn los

diez y ocho guarismos que se siguen ; con desechar del denominador las decimales inútiles para la division, sale

$$\frac{\Delta n}{2n+\Delta n} = \frac{0,136\,811\,095\,359\,935\,899}{9696,136\,811\,095\,359\,9}.$$

Solo con calcular este término y el segundo, de la serie (VI.), y multiplicando por $2M$, saldrá

$$\Delta \log. n = 0,00001\ 22556\ 65310\ 72710.$$

Si añadimos á esta cantidad log.3 , 4 log.2 y log.101, sacaremos , tomando 4 por característica (109 y 110) porque en el valor del arco de $1''$, hay cinco ceros despues de la coma

$$\log. 1'' = 4,68557\ 48668\ 23540\ 51953$$

Sin el auxîlio de la tabla (*B*) hubiera sido preciso para hallar este logaritmo , calcular veinte términos de la fórmula (VII.) aplicada conforme se ha visto (269 270 y 271).

318 En el egemplo (274) hemos apelado á la fórmula (IX.). Quando el logaritmo dado es menor que el logaritmo aproxîmado tomado en la tabla, es preciso acudir á la fórmula (X.), la qual dá la diferencia que debe restarse del número correspondiente al logaritmo mayor , para sacar el número del logaritmo menor. El primero de dichos números es el que, en este caso, se llama *n*.

Los logaritmos con siete decimales de las tablas ordinarias no bastan para dar cabales los segundos y décimas de segundos respecto de los cosenos , desde 0° hasta 15°. Quando se quisieren sacar tan cabales,

se

se podrá lograr respecto de los cosenos entre 5° y 15°, haciendo los cálculos por números naturales, y haciendo uso de las tablas donde están. Si el coseno dado pertenece á un arco que no llega á 5°, ó si se quiere hacer el cálculo por logaritmos, será preciso formarlos y aplicarlos con quantas decimales se tenga por necesario, y entonces para saber á que arco corresponde el logaritmo de un coseno, se calculará primero por una de las fórmulas (VIII,) (IX.) y (X.) el número del logaritmo dado; despues, por los métodos declarados (309) el arco al qual corresponde el mismo número.

Aplicacion de los logaritmos á las reglas de sumar y restar.

319 Supongo que se me ofrezca calcular la equacion $x = ab + cd$, cuyos términos ab y cd figuran dos cantidades, compuestas cada una de factores y partidores monomios, del número y naturaleza que se quiera. La regla general para hallar el valor de x por logaritmos, dice que se busque el número de logaritmo $ab = \log. a + \log. b$, el número de $\log. cd$, y se sumen despues uno con otro los dos números,

320 Pero si x fuese v. gr. una linea trigonométrica; para saber á qué arco pertenece, mas cuenta tendrá apelar á las tablas de las lineas trigonométricas artificiales que no á las de las lineas naturales. La razon es que en las pri-

me-

meras, por causa de su uso mucho mas frequente, ván señaladas las diferencias entre los logaritmos inmediatos, por cuyas diferencias se sacan muy pronto los segundos, décimas, &c. cuya facilidad no proporcionan las tablas de las lineas trigonométricas naturales. Por consiguiente, quando *ab* ó *ab* y *cd* sean lineas trigonométricas, será de mucha conveniencia no haberlas de buscar en estas últimas tablas, y poder resolver la equacion por logaritmos.

321 Daremos, pues, dos métodos para hallar el logaritmo de la incógnita, resolviendo la equacion propuesta.

La doy esta forma $x = ab\left(1 + \frac{cd}{ab}\right)$. Tomo el número de log. $\frac{cd}{ab}$; le añado la unidad, de donde saco el número $\left(1 + \frac{cd}{ab}\right)$; tomo su logaritmo, le añado el de *ab*, calculado ya quando saqué el de $\frac{cd}{ab}$, y la suma es log.*x*.

322 Para la inteligencia del segundo método, que no es menos general, y tiene la particular circunstancia de que en su práctica no es necesario valerse de la tabla de los logaritmos de los números, quando todas las cantidades de la equacion son lineas trigonométricas, hemos de demostrar que $\frac{1}{\cos.^2 A} = 1 + \text{tang.}^2 A$. Si atendemos á que el ángulo rectángulo que forman el radio, la tangente y la secante del arco *A*, cuya hipotenusa es la secante, dá $1 = \text{sec.}^2 A - \text{tang.}^2 A$, y tenemos presente (II. 370) que $\text{sec.}\, A = \frac{1}{\cos. A}$, y substituimos en la primer equacion $\frac{1}{\cos.^2 A}$, en lugar de $\text{sec.}^2 A$, saldrá

$1 = \frac{1}{\cos.^2 A} - \text{tang.}^2 A$ que dá finalmente $1 + \text{tang.}^2 A = \frac{1}{\cos.^2 A}$.

Si consideramos el triángulo rectángulo que forman el radio, la cosecante del arco y su cotangente, y que (II. 370) $\text{cosec.} A = \frac{1}{\text{sec.} A}$, tambien sacaremos $\frac{1}{\text{sen.}^2 A} = 1 + \text{cot.}^2 A$.

Esto supuesto, tomo en la equacion reducida (321) el binomio $1 + \frac{cd}{ab}$, y le comparo con el segundo miembro de la equacion $\frac{1}{\cos.^2 A} = 1 + \text{tang.}^2 A$. Si hago $\frac{cd}{ab} = \text{tang.}^2 A$, supuesto muy fundado, una vez que (I.644) una tangente puede tener todos los valores posibles, tendré $1 + \frac{cd}{ab} = \frac{1}{\cos.^2 A}$, y por consiguiente $x = \frac{ab}{\cos.^2 A}$. La equacion $\text{tang.}^2 A = \frac{cd}{ab}$ dá $\text{tang.} A = \sqrt{\frac{cd}{ab}}$. Despues de sacado por su medio el arco A, tomo en la tabla el log. de cos.A, y le introduzco en la otra equacion $x = \frac{ab}{\cos.^2 A}$. Luego con separar en dos partes la equacion dada, se la puede calcular por logaritmos con mucha mas facílidad que no por los métodos publicados hasta aquí por algunos Autores, que aconsejan la primera de las quatro fórmulas (II.404).

Para el mismo fin tambien podria servir la equacion $\frac{1}{\text{sen.}^2 A} = 1 + \text{cot.}^2 A$; haciendo $\text{cot.} A = \sqrt{\frac{cd}{ab}}$, será $x = \frac{ab}{\text{sen.}^2 A}$.

323 Daremos un egemplo de estas transformaciones. Dados los logaritmos de los senos y cosenos, y por consiguiente (314) de las tangentes de los dos arcos de 1° y 2°, busquemos el logaritmo de sen.3°, por esta fórmula $\text{sen.} 3^\circ = \text{sen.} 2^\circ \cos. 1^\circ + \cos.^2 \text{sen.} 1^\circ$ (II.378 1.°).

Com-

Comparándola con la fórmula general (319), tenemos sen.$3^\circ = x$, sen.2° cos.$1^\circ = ab$, sen.1° cos.$2^\circ = cd$.

Luego (321) sen.3° = sen.2° cos.$1\left(1+\frac{\text{sen.}1^\circ \cos 2^\circ}{\text{sen.}2^\circ \cos.1^\circ}\right)$

$= \text{sen.}2^\circ\left(1+\frac{\text{tang.}1^\circ}{\text{tang.}2^\circ}\right)\cos.1^\circ$. Por consiguiente, haciendo como antes (322) tang. $A = \sqrt{\left(\frac{\text{tang.}1^\circ}{\text{tang.}2^\circ}\right)}$, tendremos sen.$3^\circ = \frac{\text{sen.}2^\circ \cos.1^\circ}{\cos.^2 A}$. Hagamos por logaritmos el cálculo de las dos últimas equaciones.

Log. tang.1° = 8,2419215

Porque tang. $= \frac{1}{\text{cot.}}$ (II.368) log.cot.2° = 1,4569162

Suma, . . 9,6988377

La mitad de esta suma (69) ó log.tang.A = 9,8494188

Cuyo log. corresponde en las tablas á tang.$35^\circ\ 15'\ 37''$

Ahora debería restarse dos veces el logaritmo del coseno de este ángulo de la suma de log. sen.2° y de log.cos.1°. Estas sustracciones se escusan, asentando dos veces, en lugar de log. cos.$35^\circ\ 15'\ 37''$, su complemento arismético, con lo que solo tengo que hacer una adicion.

Log. cos.1° = 9,9999338

Log. sen.2° = 8,5428192

Compl. log. cos.$35^\circ\ 15'\ 37''$ = 0,0880236

0,0880236

Suma ó log.sen.3° = 8,7188002

Es-

Este es con efecto en las tablas el logaritmo de este seno.

324 Prevenimos que en estos cálculos no hay precision de buscar el ángulo mismo A. En el caso propuesto v. gr. basta conocer el logaritmo de la tangente del arco para determinar inmediatamente el de su coseno, única cantidad que se necesita. Y de hecho, tómese la diferencia que va de log. tang. A, quiero decir, de 9,8494188 al logaritmo mas inmediato de las tablas, que en las tablas de Gardiner es 9,8494323 = log. tang. $35^\circ\ 15'\ 40''$, cuya diferencia es 0,0000135. Tómese tambien en las mismas tablas la diferencia 447, ó 0,0000447, que hay entre los logaritmos mas inmediatos en mas y en menos á log.tang. A. Finalmente, tómese tambien la diferencia 149 entre los dos logaritmos correspondientes de los cosenos, y hágase la proporcion 447 : 135 :: 149 : x, el valor de x será lo que deberá añadirse en este caso á log. cos. $35^\circ\ 15'\ 40''$ que se halla en la tabla, para sacar el logaritmo que se busca de cos. A.

325 Si la equacion por calcular tuviese esta forma, $x = ab - cd$; se escribirá así $x = cd\left(\frac{ab}{cd} - 1\right)$, y se resolverá fácilmente por el primer método, rebaxando la unidad en vez de añadirla.

326 En quanto á la resolucion por el segundo método, se comparará el binomio $\frac{ab}{cd} - 1$ con el segundo miembro de la equacion tang.$^2 A = \frac{1}{\cos.^2 A} - 1$, que se saca de esta otra $1 = \frac{1}{\cos.^2 A} - \text{tang.}^2 A$ (322). Y

practicando lo propio que antes (322) será cos.$A =$ $\sqrt{\frac{cd}{ab}}$, y $x = cd$ tang.$^2 A$.

327 Si fuese $\frac{ab}{cd} < 1$, como no puede ser $\frac{1}{\cos.^2 A} < 1$, porque el quadrado tang.$^2 A$ no puede ser negativo, ya no se podrá echar mano de la fórmula $\sqrt{\left(\frac{1}{\cot.^2 A} - 1\right)} =$ tang.A (322) para sacar de ella la cantidad de comparacion; pero entonces se escribirá $x = -cd\left(1 - \frac{ab}{cd}\right)$; y apelando á la equacion sen.$^2 A = 1 -$ cos.$^2 A$ (II. 379), se hará cos.$A = \sqrt{\frac{ab}{cd}}$, y saldrá $x = -cd$ sen.$^2 A$.

Tambien se puede apelar á la equacion cos.$^2 A = 1 -$ sen.$^2 A$; y con hacer sen.$A = \sqrt{\frac{ab}{cd}}$, saldrá $x = -cd$ cos.$^2 A$.

328 Sea ahora $y = ab \pm cd \pm ef$ la equacion por resolver. Haremos $ab \pm cd = x$; buscaremos log. x por alguno de los dos métodos propuestos (321 .. 327); despues resolveremos por los mismos, y por logaritmos la equacion $y = x \pm ef$.

De este modo se podrá calcular por logaritmos un polinomio qualquiera.

329 Sea finalmente la equacion general $x = \frac{ab \pm cd \pm ef \pm \&c.}{AB \pm CD \pm EF \pm \&c.}$. Se reducirá por las reglas antecedentes el numerador á un solo logaritmo; lo propio se hará con el denominador, y quedará resuelta por logaritmos la equacion.

Y si el segundo miembro estuviese afecto ó todo ó parte de radicales; si fuese v.gr. $x = \frac{\sqrt[m]{(ab \pm cd \pm ef \pm \&c.)}}{\sqrt[n]{(AB \pm CD \pm EF \pm \&c.)}}$ en-

entonces log. $\sqrt[m]{(ab \pm cd \pm ef \pm \&c.)} = \frac{1}{m} \log.(ab \pm cd \pm ef \pm \&c.)$ y tambien log. $\sqrt[n]{(AB \pm CD \pm EF \pm \&c.)} = \frac{1}{n} \log.(AB \pm CD \pm EF \pm \&c.)$ Bastan, pues, las reglas dadas para hallar el logaritmo de un binomio ó un polinomio, con tal que se execute la division correspondiente por el exponente del radical.

Pero como ocurren con frequencia raices quadradas en los cálculos, daremos para estos casos métodos particulares sumamente socorridos.

330 Sea, pues, $x = \sqrt{(p^2+q^2)}$; tendremos $x = p \times \sqrt{\left(1+\frac{q^2}{p^2}\right)}$. Si comparamos este último radical con $\sqrt{(1+\text{tang.}^2 A)}$ que se infiere de lo probado (II. 370), será tang. $A = \frac{q}{p}$, y $x = \frac{p}{\cos.A}$. La sencillez de estas equaciones está manifestando que la propuesta $x = \sqrt{(p^2+q^2)}$ es una de aquellas á las quales se aplica con suma ventaja esta especie de transformacion.

Lo mismo se hallaría por la regla general (329). Entonces log. $x = \frac{1}{2} \log.(p^2+q^2) = \frac{1}{2} \log. p^2\left(1+\frac{q^2}{p^2}\right) = \log. p + \frac{1}{2} \log.\left(1+\frac{q^2}{p^2}\right)$, y (322) $\frac{q^2}{p^2} = \text{tang.}^2 A$, ó $\frac{q}{p} = \text{tang.} A$. Del mismo modo $1+\frac{q^2}{p^2} = \left(\frac{1}{\cos.A}\right)^2$; luego $\frac{1}{2} \log.\left(1+\frac{q^2}{p^2}\right) = \log. \frac{1}{\cos.A}$. Y por consiguiente log. $x = \log. p + \log. \frac{1}{\cos.A}$, ó $x = \frac{p}{\cos.A}$.

Si comparamos $\sqrt{\left(1+\frac{q^2}{p^2}\right)}$ con $\sqrt{(1+\cot.^2 A)}$ saldrá tambien cot. $A = \frac{q}{p}$, y $x = \frac{p}{\text{sen.}A}$.

331 Si la equacion tuviese esta forma $x = \sqrt{(p^2+rst^2)}$, se la reduciría á la de antes $x = \sqrt{(p^2+q^2)}$, substituyendo

rst en lugar de q^2, y saldría tang.$A = \frac{r}{p}\sqrt{rs}$, y $x = \frac{p}{\cos.A}$, ó cot.$A = \frac{r}{p}\sqrt{rs}$. y $x = \frac{p}{\text{sen.}A}$.

332 Sea por último $x = \sqrt{(p^2 - q^2)}$. Los logaritmos tambien se aplican á esta forma, porque en este caso $x = \sqrt{(p-q)(p+q)}$. Pero si p ó q, ó ambas son lineas trigonométricas (320), y se conocen solamente los logaritmos de p y q, pero no sus valores en números naturales, entonces es preciso apelar á una de las dos fórmulas sen.$A = \sqrt{(1 - \cos.^2 A)}$ y cos.$A = \sqrt{(1 - \text{sen.}^2 A)}$ (II. 379) ; y con hacer $x = p\sqrt{\left(1 - \frac{q^2}{p^2}\right)}$, saldrá $\frac{q}{p} = \cos.A$, y $x = p$ sen.A, ó $\frac{q}{p} = \text{sen.}A$, y $x = p$ cos. A.

333 Finalmente, toda expresion que pueda compararse con qualquier fórmula trigonométrica, podrá resolverse y calcularse por las tablas trigonométricas.

Si la equacion fuese v. gr. $x = m \times \frac{a+b}{a-b}$, haremos $x = m \times \frac{1 + \frac{b}{a}}{1 - \frac{b}{a}}$, y cotejando este quebrado con el segundo miembro de la fórmula (II. 409), será $\frac{b}{a} =$ tang.B, y $x = m \times$ tang.$(45^\circ + B)$.

TABLA (*A*)

Valores de los arcos de círculo en partes del radio, en el supuesto de ser el radio igual á la unidad.

1° =	0,017453	292519	943295	769236908
2	0,034906	585039	886591	538473815
3	0,052359	877559	829887	307710723
4	0,069813	170079	773183	076947631
5	0,087266	462599	716478	846184538
6	0,104719	755119	659774	615421446
7	0,122173	047639	603070	384658354
8	0,139626	340159	546366	153895261
9	0,157079	632679	489661	923132169
10	0,174532	925199	432957	692369077
11	0,191986	217719	376253	461605985
12	0,209439	510239	319549	230842892
13	0,226892	802759	262845	000079800
14	0,244346	095279	206140	769316708
15	0,261799	387799	149436	538553615
16	0,279252	680319	092732	307790523
17	0,296705	972839	036028	077027431
18	0,314159	265358	979323	846264338
19	0,331612	557878	922619	615501246
20	0,349065	850398	865915	384738154
21	0,366519	142918	809211	153975061
22	0,383972	435438	752506	923211969
23	0,401425	727958	695802	692448877
24	0,418879	020478	639098	461685784

25	0,436332	312998	582394	230922692
26	0,453785	605518	525690	000159600
27	0,471238	898038	468985	769396507
28	0,488692	190558	412281	538633415
29	0,506145	483078	355577	307870323
30	0,523598	775598	298873	077107231
31	0,541052	068118	242168	846344138
32	0,558505	360638	185464	615581046
33	0,575958	653158	128760	384817954
34	0,593411	945678	072056	154054861
35	0,610865	238198	015351	923291769
36	0,628318	530717	958647	692528677
37	0,645771	823237	901943	461765584
38	0,663225	115757	845239	231002492
39	0,680678	408277	788535	000239400
40	0,698131	700797	731830	769476307
41	0,715584	993317	675126	538713215
42	0,733038	285837	618422	307950123
43	0,750491	578357	561718	077187030
44	0,767944	870877	505013	846423938
45	0,785398	163397	448309	615660846
46	0,802851	455917	391605	384897754
47	0,820304	748437	334901	154134661
48	0,837758	040957	278196	923371569
49	0,855211	333477	221492	692608477
50	0,872664	625997	164788	461845384
51	0,890117	918517	108084	231082292
52	0,907571	211037	051380	000319200

53	0,925024	503556	994675	769556107
54	0,942477	796076	937971	538793015
55	0,959931	088596	881267	308029923
56	0,977384	381116	824563	077266830
57	0,994837	673636	767858	846503738
58	1,012290	966156	711154	615740646
59	1,029744	258676	654450	384977553
60	1,047197	551196	597746	154214461
61	1,064650	843716	541041	923451369
62	1,082104	136236	484337	692688276
63	1,099557	428756	427633	461925184
64	1,117010	721276	370929	231162092
65	1,134464	013796	314225	000399000
66	1,151917	306316	257520	769635907
67	1,169370	598836	200816	538872815
68	1,186823	891356	144112	308109723
69	1,204277	183876	087408	077346630
70	1,221730	476396	030703	846583538
71	1,239183	768915	973999	615820446
72	1,256637	061435	917295	385057353
73	1,274090	353955	860591	154294261
74	1,291543	646475	803886	923531169
75	1,308996	938995	747182	692768076
76	1,326450	231515	690478	462004984
77	1,343903	524035	633774	231241892
78	1,361356	816555	577070	000478799
79	1,378810	109075	520365	769715707
80	1,396263	401595	463661	538952615

81	1,413716	694115	406957	308189522
82	1,431169	986635	350253	077426430
83	1,448623	279155	293548	846663338
84	1,466076	571675	236844	615900246
85	1,483529	864195	180140	385137153
86	1,500983	156715	123436	154374061
87	1,518436	449235	066731	923610969
88	1,535889	741755	010027	692847876
89	1,553343	034274	953323	462084784
90	1,570796	326794	896619	231321692
91	1,588249	619314	839915	000558599
92	1,605702	911834	783210	769795507
93	1,623156	204354	726506	539032415
94	1,640609	496874	669802	308269322
95	1,658062	789394	613098	077506230
96	1,675516	081914	556393	846743138
97	1,692969	374434	499689	615980045
98	1,710422	666954	442985	385216953
99	1,727875	959474	386281	154453861
100	1,745329	251994	329576	923690769
120	2,094395	102393	195492	308428922
150	2,617993	877991	494365	385536153
180	3,141592	653589	793238	462643383
210	3,665191	429188	092111	539750614
240	4,188790	204786	390984	616857844
270	4,712388	980384	689857	693965075
330	5,759586	531581	287603	848179536
360	6,283185	307179	586476	925286767

1′ =	0,000290	888208	665721	596153948
2	0,000581	776417	331443	192307897
3	0,000872	664625	997164	788461845
4	0,001163	552834	662886	384615794
5	0,001454	441043	328607	980769742
6	0,001745	329251	994329	576923691
7	0,002036	217460	660051	173077639
8	0,002327	105669	325772	769231588
9	0,002617	993877	991494	365385536
10	0,002908	882086	657215	961539485
20	0,005817	764173	314431	923078969
30	0,008726	646259	971647	884618454
40	0,011635	528346	628863	846157938
50	0,014544	410433	286079	807697423
60	0,017453	292519	943295	769236908
1″ =	0,000004	848136	811095	359935899
2	0,000009	696273	622190	719871798
3	0,000014	544410	433286	079807697
4	0,000019	392547	244381	439743597
5	0,000024	240684	055476	799679496
6	0,000029	088820	866572	159615395
7	0,000033	936957	677667	519551294
8	0,000038	785094	488762	879487193
9	0,000043	633231	299858	239423092
10	0,000048	481368	110953	599358991
20	0,000096	962736	221907	198717983
30	0,000145	444104	332860	798076974
40	0,000193	925472	443814	397435966
50	0,000242	406840	554767	996794957
60	0,000290	888208	665721	596153948

TABLA (*B*)

Logaritmos de los números primos desde 2 hasta 1283.

En esta tabla se omiten las características de los logaritmos.

NUM.	LOGARITMOS.			
2	30102	99956	63981	19521
3	47712	12547	19662	43730
5	69897	00043	36018	80479
7	84509	80400	14256	83071
11	04139	26851	58225	04075
13	11394	33523	06836	76921
17	23044	89213	78273	92854
19	27875	36009	52828	96154
23	36172	78360	17592	87887
29	46239	79978	98956	08733
31	49136	16938	34272	67967
37	56820	17240	66994	99681
41	61278	38567	19735	49451
43	63346	84555	79586	52641
47	67209	78579	35717	46441
53	72427	58696	00789	04563
59	77085	20116	42144	19026
61	78532	98350	10767	03389
67	82607	48027	00826	43415
71	85125	83487	19075	28609
73	86332	28601	20455	90107
79	89762	70912	90441	42799
83	91907	80923	76073	90383
89	94939	00066	44912	78472

NUM	LOGARITMOS.			
97	98677	17342	66244	85178
101	00432	13737	82642	57428
103	01283	72247	05172	20517
107	02938	37776	85209	64083
109	03742	64979	40623	63520
113	05307	84434	83419	72280
127	10380	37209	55956	86425
131	11727	12956	55764	26081
137	13672	05671	56406	76856
139	14301	48002	54095	08046
149	17318	62684	12274	03826
151	17897	69472	93169	43687
157	19589	96524	09233	73676
163	21218	76044	03957	80764
167	22271	64711	47583	27998
173	23804	61031	28795	41456
179	25285	30309	79893	16957
181	25767	85748	69184	51029
191	28103	33672	47727	53764
193	28555	73090	07773	76060
197	29446	62261	61592	92737
199	29885	30764	09706	65010
211	32428	24552	97692	66508
223	34830	48630	48160	67348
227	35602	58571	93122	72010
229	35983	54823	39887	99413
233	36735	59210	26018	97219
239	37839	79009	48137	68500

NUM.	LOGARITMOS.			
241	38201	70425	74868	38408
251	39967	37214	81038	13934
257	40993	31233	31294	53716
263	41995	57484	89757	86897
269	42975	22800	02407	98009
271	43296	92908	74405	72952
277	44247	97690	64448	55378
281	44870	63199	05079	89286
283	45178	64355	24290	23556
293	46686	76203	54109	45624
307	48713	83754	77186	48475
311	49276	03890	26837	50555
313	49554	43375	46448	48481
317	50105	92622	17751	49455
331	51982	79937	75718	73861
337	52762	99008	71338	62619
347	54032	94747	90873	71854
349	54282	54269	59179	89654
353	54777	47053	87822	56550
359	55509	44485	78319	14782
367	56466	60642	52089	33799
373	57170	88318	08687	60551
379	57863	92099	68072	34193
383	58319	87739	68622	74038
389	58994	96013	25707	73624
397	59879	05067	63115	06588
401	60314	43726	20182	30654
409	61172	33080	07341	80361

NUM.	LOGARITMOS.			
419	62221	40229	66295	30985
421	62428	20958	35668	30744
431	63447	72701	60731	60075
433	63648	78963	53365	44270
439	64246	45202	42121	37063
443	64640	37262	23069	56023
449	65224	63410	03323	17492
457	65991	62000	69850	22235
461	66370	09253	89648	14507
463	66558	09910	17953	13567
467	66931	68805	66112	16309
479	68033	55134	14563	22010
487	68752	89612	14634	33246
491	69108	14921	22968	47275
499	69810	05456	23389	91417
503	70156	79850	55927	39719
509	70671	77823	36758	74657
521	71683	77232	99524	47424
523	71850	16888	67274	23926
541	73319	72651	06569	43688
547	73798	73263	33430	77381
557	74585	51951	73728	90044
563	75050	83948	51346	22909
569	75511	22663	95071	17229
571	75663	61082	45848	05004
577	76117	58131	55731	42849
587	76863	81012	47614	47606
593	77305	46933	64262	60640

NUM.	LOGARITMOS.			
599	77742	68223	89311	37983
601	77887	44720	02739	52089
607	78318	86910	75257	58096
613	78746	04745	18415	03774
617	79028	51640	33241	68205
619	79169	06490	20117	97680
631	80002	93592	44134	31302
641	80685	80295	18817	42225
643	80821	09729	24222	07249
647	81090	42806	68700	38446
653	81491	31812	75073	92143
659	81888	54145	94009	86128
661	82020	14594	85640	23665
673	82801	50642	23976	84648
677	83058	86686	85144	31601
683	83442	07036	81532	56340
691	83947	80473	74198	40758
701	84571	80179	66658	65706
709	85064	62351	83066	54285
719	85672	88903	82882	60777
727	86153	44108	59037	83621
733	86510	39746	41127	94317
739	86864	44383	94825	73669
743	87098	88137	60575	29242
751	87563	99370	04168	38975
757	87909	58795	00072	75709
761	88138	46567	70572	82637
769	88592	63398	01431	03960

NUM.	LOGARITMOS.			
773	88817	94939	18324	90897
787	89597	47323	59064	55847
797	90145	83213	96112	34727
809	90794	85216	12272	30432
811	90902	08542	11156	03069
821	91434	31571	19440	77180
823	91539	98352	12269	83977
827	91750	55095	52546	67071
829	91855	45305	50273	55312
839	92376	19608	28700	27500
853	93094	90311	67523	03000
857	93298	08219	23198	16429
859	93399	31638	31242	30263
863	93601	07957	15209	59266
877	94299	95933	66040	51823
881	94497	59084	12047	91274
883	94596	07035	77568	58562
887	94792	36198	31726	39220
907	95760	72870	60095	25585
911	95951	83769	72998	24763
919	96331	55113	86111	26520
929	96801	57139	93641	76318
937	97173	95908	87778	26303
941	97358	96234	27256	90834
947	97634	99790	03273	41875
953	97909	29006	38326	40853
967	98542	64740	83001	67360
971	98721	92299	08004	86280

NUM.	LOGARITMOS.			
977	98989	45637	18773	07091
983	99255	35178	32135	62275
991	99607	36544	85275	32836
997	99869	51583	11655	71988
1009	00389	11662	36910	52172
1013	00560	94453	60280	42845
1019	00817	41840	06426	39490
1021	00902	57420	86910	24725
1031	01325	86652	83516	54691
1033	01410	03215	19620	57904
1039	01661	55475	57177	41240
1049	02077	54881	93557	85991
1051	02160	27160	28242	22008
1061	02571	53839	01340	66612
1063	02653	32645	23296	75697
1069	02897	77052	08778	01749
1087	03622	95440	86294	53993
1091	03782	47505	88341	87761
1093	03862	01619	49702	79227
1097	04020	66275	74711	13222
1103	04257	55124	40190	59866
1109	04493	15461	49160	06471
1117	04805	31731	15609	05702
1123	05037	97562	61457	78469
1129	05269	39419	24967	86114
1151	06107	53236	29791	80185
1153	06182	93072	94699	02164
1163	06557	97147	28448	41138

NUM.	LOGARITMOS.			
1171	06855	68950	72363	.12991
1181	07224	98976	13514	79908
1187	07445	07189	54591	22046
1193	07664	04436	70341	87278
1201	07954	30074	02906	04893
1213	08386	08008	66572	97420
1217	08529	05782	30064	98886
1223	08742	64570	36285	46333
1229	08955	18828	86454	08564
1231	09025	80529	31316	30782
1237	09236	96996	29120	65363
1249	09656	24383	74135	51203
1259	10002	57301	07862	59756
1277	10619	08972	63415	28661
1279	10687	05444	78653	92264
1283	10822	66563	74928	50365

Factores de los números compuestos que no son partibles ni por 2 ni por 3 ni por 5.

Núm.	*Factores.*	*Núm.*	*Factores.*	*Núm.*	*Factores.*
49=	7.7	341=	11.31	553=	7.79
77=	7.11	343=	7.7.7	559=	13.43
91=	7.13	361=	19.19	581=	7.83
119=	7.17	371=	7.53	583=	11.53
121=	11.11	377=	13.29	589=	19.31
133=	7.19	391=	17.23	611=	13.47
143=	11.13	403=	13.31	623=	7.89
161=	7.23	407=	11.37	629=	17.37
169=	13.13	413=	7.59	637=	7.7.13
187=	11.17	427=	7.61	649=	11.59
203=	7.29	437=	19.23	667=	23.29
209=	11.19	451=	11.41	671=	11.61
217=	7.31	469=	7.67	679=	7.97
221=	13.17	473=	11.43	689=	13.53
247=	13.19	481=	13.37	697=	17.41
253=	11.23	493=	17.29	703=	19.37
259=	7.37	497=	7.71	707=	7.101
287=	7.41	511=	7.73	713=	23.31
289=	17.17	517=	11.47	721=	7.103
299=	13.23	527=	17.31	731=	17.43
301=	7.43	529=	23.23	737=	11.67
319=	11.29	533=	13.41	749=	7.107
323=	17.19	539=	7.7.11	763=	7.109
329=	7.47	551=	19.29	767=	13.59

Núm.	*Factores.*
779=	19.41
781=	11.71
791=	7.113
793=	13.61
799=	17.47
803=	11.73
817=	19.43
833=	7.7.17
841=	29.29
847=	7.11.11
851=	23.37
869=	11.79
871=	13.67
889=	7.127
893=	19.47
899=	29.31
901=	17.53
913=	11.83
917=	7.131
923=	13.71
931=	7.7.19
943=	23.41
949=	13.73
959=	7.137

Núm.	*Factores.*
961=	31.31
973=	7.139
979=	11.89
989=	23.43
1001=	7.11.13
1003=	17.59
1007=	19.53
1027=	13.79
1037=	17.61
1043=	7.149
1057=	7.151
1067=	11.97
1073=	29.37
1079=	13.83
1081=	23.47
1099=	7.157
1111=	11.101
1121=	19.59
1127=	7.7.23
1133=	11.103
1139=	17.67
1141=	7.163
1147=	31.37
1157=	13.89

Núm.	*Factores.*
1159=	19.61
1169=	7.167
1177=	11.107
1183=	7.13.13
1189=	29.41
1199=	11.109
1207=	17.71
1211=	7.173
1219=	23.53
1241=	17.73
1243=	11.113
1247=	29.43
1253=	7.179
1261=	13 97
1267=	7.181
1271=	31 41
1273=	19.67

TABLA

DE LOS LOGARITMOS

DE LOS NUMEROS NATURALES,

DESDE 1 *HASTA* 20000.

Números	0. 0′ 0″ Logarit.	Números	0. 0′ 30″ Logarit.	Números	0. 1′ 0″ Logarit.
0	Inf. neg.	30	1.477121	60	1.778151
1	0.000000	31	1.491362	61	1.785330
2	0.301030	32	1.505150	62	1.792392
3	0.477121	33	1.518514	63	1.799341
4	0.602060	34	1.531479	64	1.806180
5	0.698970	35	1.544068	65	1.812913
6	0.778151	36	1.556303	66	1.819544
7	0.845098	37	1.568202	67	1.826075
8	0.903090	38	1.579784	68	1.832509
9	0.954243	39	1.591065	69	1.838849
10	1.000000	40	1.602060	70	1.845098
11	1.041393	41	1.612784	71	1.851258
12	1.079181	42	1.623249	72	1.857332
13	1.113943	43	1.633468	73	1.863323
14	1.146128	44	1.643453	74	1.869232
15	1.176091	45	1.653213	75	1.875061
16	1.204120	46	1.662758	76	1.880814
17	1.230449	47	1.672098	77	1.886491
18	1.255273	48	1.681241	78	1.892095
19	1.278754	49	1.690196	79	1.897627
20	1.301030	50	1.698970	80	1.903090
21	1.322219	51	1.707570	81	1.908485
22	1.342423	52	1.716003	82	1.913814
23	1.361728	53	1.724276	83	1.919078
24	1.380211	54	1.732394	84	1.924279
25	1.397940	55	1.740363	85	1.929419
26	1.414973	56	1.748188	86	1.934498
27	1.431364	57	1.755875	87	1.939519
28	1.447158	58	1.763428	88	1.944483
29	1.462398	59	1.770852	89	1.949390
30	1.477121	60	1.778151	90	1.954243

Numeros	0. 1′ 30″ Logarit.	Numeros	0. 2′ 0″ Logarit.	Numeros	0. 2′ 30″ Logarit.
90	1.954243	120	2.079181	150	2.176091
91	1.959041	121	2.082785	151	2.178977
92	1.963788	122	2.086360	152	2.181844
93	1.968483	123	2.089905	153	2.184691
94	1.973128	124	2.093422	154	2.187521
95	1.977724	125	2.096910	155	2.190332
96	1.982271	126	2.100371	156	2.193125
97	1.986772	127	2.103804	157	2.195900
98	1.991226	128	2.107210	158	2.198657
99	1.995635	129	2.110590	159	2.201397
100	2.000000	130	2.113943	160	2.204120
101	2.004321	131	2.117271	161	2.206826
102	2.008600	132	2.120574	162	2.209515
103	2.012837	133	2.123852	163	2.212188
104	2.017033	134	2.127105	164	2.214844
105	2.021189	135	2.130334	165	2.217484
106	2.025306	136	2.133539	166	2.220108
107	2.029384	137	2.136721	167	2.222716
108	2.033424	138	2.139879	168	2.225309
109	2.037426	139	2.143015	169	2.227887
110	2.041393	140	2.146128	170	2.230449
111	2.045323	141	2.149219	171	2.232996
112	2.049218	142	2.152288	172	2.235528
113	2.053078	143	2.155336	173	2.238046
114	2.056905	144	2.158362	174	2.240549
115	2.060698	145	2.161368	175	2.243038
116	2.064458	146	2.164353	176	2.245513
117	2.068186	147	2.167317	177	2.247973
118	2.071882	148	2.170262	178	2.250420
119	2.075547	149	2.173186	179	2.252853
120	2.079181	150	2.176091	180	2.255273

Números	0. 3′ 0″ Logarit.	Números	0. 3′ 30″ Logarit.	Números	0. 4′ 0″ Logarit.
180	2.255273	210	2.322219	240	2.380211
181	2.257679	211	2.324282	241	2.382017
182	2.260071	212	2.326336	242	2.383815
183	2.262451	213	2.328380	243	2.385606
184	2.264818	214	2.330414	244	2.387390
185	2.267172	215	2.332438	245	2.389166
186	2.269513	216	2.334454	246	2.390935
187	2.271842	217	2.336460	247	2.392697
188	2.274158	218	2.338456	248	2.394452
189	2.276462	219	2.340444	249	2.396199
190	2.278754	220	2.342423	250	2.397940
191	2.281033	221	2.344392	251	2.399674
192	2.283301	222	2.346353	252	2.401400
193	2.285557	223	2.348305	253	2.403121
194	2.287802	224	2.350248	254	2.404834
195	2.290035	225	2.352183	255	2.406540
196	2.292256	226	2.354108	256	2.408240
197	2.294466	227	2.356026	257	2.409933
198	2.296665	228	2.357935	258	2.411620
199	2.298853	229	2.359835	259	2.413300
200	2.301030	230	2.361728	260	2.414973
201	2.303196	231	2.363612	261	2.416641
202	2.305351	232	2.365488	262	2.418301
203	2.307496	233	2.367356	263	2.419956
204	2.309630	234	2.369216	264	2.421604
205	2.311754	235	2.371068	265	2.423246
206	2.313867	236	2.372912	266	2.424882
207	2.315970	237	2.374748	267	2.426511
208	2.318063	238	2.376577	268	2.428135
209	2.320146	239	2.378398	269	2.429752
210	2.322219	240	2.380211	270	2.431364

Números	0. 4′ 30″ Logarit.	Números	0. 5′ 0″ Logarit.	Números	0. 5′ 30″ Logarit.
270	2.431364	300	2.477121	330	2.518514
271	2.432969	301	2.478566	331	2.519828
272	2.434569	302	2.480007	332	2.521138
273	2.436163	303	2.481443	333	2.522444
274	2.437751	304	2.482874	334	2.523746
275	2.439333	305	2.484300	335	2.525045
276	2.440909	306	2.485721	336	2.526339
277	2.442480	307	2.487138	337	2.527630
278	2.444045	308	2.488551	338	2.520917
279	2.445604	309	2.489958	339	2.530200
280	2.447158	310	2.491362	340	2.531479
281	2.448706	311	2.492760	341	2.532754
282	2.450249	312	2.494155	342	2.534026
283	2.451786	313	2.495544	343	2.535294
284	2.453318	314	2.496930	344	2.536558
285	2.454845	315	2.498311	345	2.537819
286	2.456366	316	2.499687	346	2.539076
287	2.457882	317	2.501059	347	2.540329
288	2.459392	318	2.502427	348	2.541579
289	2.460898	319	2.503791	349	2.542825
290	2.462198	320	2.505150	350	2.544068
291	2.463893	321	2.506505	351	2.545307
292	2.465383	322	2.507856	352	2.546543
293	2.466868	323	2.509203	353	2.547775
294	2.468347	324	2.510545	354	2.549003
295	2.469822	325	2.511883	355	2.550228
296	2.471292	326	2.513218	356	2.551450
297	2.472756	327	2.514548	357	2.552668
298	2.474216	328	2.515874	358	2.553883
299	2.475671	329	2.517196	359	2.555094
300	2.477121	330	2.518514	360	2.556303

Números	0. 6′ 0″ Logarit.	Numeros	0. 6′ 30″ Logarit.	Números	0. 7′ 0″ Logarit.
360	2.556303	390	2.591065	420	2.623249
361	2.557507	391	2.592177	421	2.624282
362	2.558709	392	2.593286	422	2.625312
363	2.559907	393	2.594393	423	2.626340
364	2.561101	394	2.595496	424	2.627366
365	2.562293	395	2.596597	425	2.628389
366	2.563481	396	2.597695	426	2.629410
367	2.564666	397	2.598791	427	2.630428
368	2.565848	398	2.599883	428	2.631444
369	2.567026	399	2.600973	429	2.632457
370	2.568202	400	2.602060	430	2.633468
371	2.569374	401	2.603144	431	2.634477
372	2.570543	402	2.604226	432	2.635484
373	2.571709	403	2.605305	433	2.636488
374	2.572872	404	2.606381	434	2.637490
375	2.574031	405	2.607455	435	2.638489
376	2.575188	406	2.608526	436	2.639486
377	2.576341	407	2.609594	437	2.640481
378	2.577492	408	2.610660	438	2.641474
379	2.578639	409	2.611723	439	2.642465
380	2.579784	410	2.612784	440	2.643453
381	2.580925	411	2.613842	441	2.644439
382	2.582063	412	2.614897	442	2.645422
383	2.583199	413	2.615950	443	2.646404
384	2.584331	414	2.617000	444	2.647383
385	2.585461	415	2.618048	445	2.648360
386	2.586587	416	2.619093	446	2.649335
387	2.587711	417	2.620136	447	2.650307
388	2.588832	418	2.621176	448	2.651278
389	2.589950	419	2.622214	449	2.652246
390	2.591065	420	2.623249	450	2.653213

Números	0. 7′ 30″ Logarit.	Números	0. 8′ 0″ Logarit.	Números	0. 8′ 30″ Logarit.
450	2.653212	480	2.681241	510	2.707570
451	2.654176	481	2.682145	511	2.708421
452	2.655138	482	2.683047	512	2.709270
453	2.656098	483	2.683947	513	2.710117
454	2.657056	484	2.684845	514	2.710963
455	2.658011	485	2.685742	515	2.711807
456	2.658965	486	2.686636	516	2.712650
457	2.659916	487	2.687529	517	2.713491
458	2.660865	488	2.688420	518	2.714330
459	2.661813	489	2.689309	519	2.715167
460	2.662758	490	2.690196	520	2.716003
461	2.663701	491	2.691081	521	2.716838
462	2.664642	492	2.691965	522	2.717671
463	2.665581	493	2.692847	523	2.718502
464	2.666518	494	2.693727	524	2.719331
465	2.667453	495	2.694605	525	2.720159
466	2.668386	496	2.695482	526	2.720986
467	2.669317	497	2.696356	527	2.721811
468	2.670246	498	2.697229	528	2.722634
469	2.671173	499	2.698101	529	2.723456
470	2.672098	500	2.698970	530	2.724276
471	2.673021	501	2.699838	531	2.725094
472	2.673942	502	2.700704	532	2.725912
473	2.674861	503	2.701568	533	2.726727
474	2.675778	504	2.702431	534	2.727541
475	2.676694	505	2.703291	535	2.728354
476	2.677607	506	2.704151	536	2.729165
477	2.678518	507	2.705008	537	2.729974
478	2.679428	508	2.705864	538	2.730782
479	2.680336	509	2.706718	539	2.731589
480	2.681241	510	2.707570	540	2.732394

Números	0. 9′ 0″ Logarit.	Números	0. 9′ 30″ Logarit.	Números	0. 10′ 0″ Logarit.
540	2.732394	570	2.755875	600	2.778151
541	2.733197	571	2.756636	601	2.778874
542	2.733999	572	2.757396	602	2.779596
543	2.734800	573	2.758155	603	2.780317
544	2.735599	574	2.758912	604	2.781037
545	2.736397	575	2.759668	605	2.781755
546	2.737193	576	2.760422	606	2.782473
547	2.737987	577	2.761176	607	2.783189
548	2.738781	578	2.761928	608	2.783904
549	2.739572	579	2.762679	609	2.784617
550	2.740363	580	2.763428	610	2.785330
551	2.741152	581	2.764176	611	2.786041
552	2.741939	582	2.764923	612	2.786751
553	2.742725	583	2.765669	613	2.787460
554	2.743510	584	2.766413	614	2.788168
555	2.744293	585	2.767156	615	2.788875
556	2.745075	586	2.767898	616	2.789581
557	2.745855	587	2.768638	617	2.790285
558	2.746634	588	2.769377	618	2.790988
559	2.747412	589	2.770115	619	2.791691
560	2.748188	590	2.770852	620	2.792392
561	2.748963	591	2.771587	621	2.793092
562	2.749736	592	2.772322	622	2.793790
563	2.750508	593	2.773055	623	2.794488
564	2.751279	594	2.773786	624	2.795185
565	2.752048	595	2.774517	625	2.795880
566	2.752816	596	2.775246	626	2.796574
567	2.753583	597	2.775974	627	2.797268
568	2.754348	598	2.776701	628	2.797960
569	2.755112	599	2.777427	629	2.798651
570	2.755875	600	2.778151	630	2.799341

Números	0. 10′ 30″ Logarit.	Números	0. 11′ 0″ Logarit.	Números	0. 11′ 30″ Logarit.
630	2.799341	660	2.819544	690	2.838849
631	2.800029	661	2.820201	691	2.839478
632	2.800717	662	2.820858	692	2.840106
633	2.801404	663	2.821514	693	2.840733
634	2.802089	664	2.822168	694	2.841359
635	2.802774	665	2.822822	695	2.841985
636	2.803457	666	2.823474	696	2.842609
637	2.804139	667	2.824126	697	2.843233
638	2.804821	668	2.824776	698	2.843855
639	2.805501	669	2.825426	699	2.844477
640	2.806180	670	2.826075	700	2.845098
641	2.806858	671	2.826723	701	2.845718
642	2.807535	672	2.827369	702	2.846337
643	2.808211	673	2.828015	703	2.846955
644	2.808886	674	2.828660	704	2.847573
645	2.809560	675	2.829304	705	2.848189
646	2.810232	676	2.829947	706	2.848805
647	2.810904	677	2.830589	707	2.849419
648	2.811575	678	2.831230	708	2.850033
649	2.812245	679	2.831870	709	2.850646
650	2.812913	680	2.832509	710	2.851258
651	2.813581	681	2.833147	711	2.851870
652	2.814248	682	2.833784	712	2.852480
653	2.814913	683	2.834421	713	2.853090
654	2.815578	684	2.835056	714	2.853698
655	2.816241	685	2.835691	715	2.854306
656	2.816904	686	2.836324	716	2.854913
657	2.817565	687	2.836957	717	2.855519
658	2.818226	688	2.837588	718	2.856124
659	2.818885	689	2.838219	719	2.856729
660	2.819544	690	2.838849	720	2.857332

Números	0. 12′ 0″ Logarit.	Números	0. 12′ 30″ Logarit.	Números	0. 13′ 0″ Logarit.
720	2.857332	750	2.875061	780	2.892095
721	2.857935	751	2.875640	781	2.892651
722.	2.858537	752	2.876218	782	2.893207
723	2.859138	753	2.876795	783	2.893762
724	2.859739	754	2.877371	784	2.894316
725	2.860338	755	2.877947	785	2.894870
726	2.860937	756	2.878522	786	2.895423
727	2.861534	757	2.879096	787	2.895975
728	2.862131	758	2.879669	788	2.896526
729	2.862728	759	2.880242	789	2.897077
730	2.863323	760	2.880814	790	2.897627
731	2.863917	761	2.881385	791	2.898176
732	2.864511	762	2.881955	792	2.898725
733	2.865104	763	2.882525	793	2.899273
734	2.865696	764	2.883093	794	2.899821
735	2.866287	765	2.883661	795	2.900367
736	2.866878	766	2.884229	796	2.900913
737	2.867467	767	2.884795	797	2.901458
738	2.868056	768	2.885361	798	2.902003
739	2.868644	769	2.885926	799	2.902547
740	2.869232	770	2.886491	800	2.903090
741	2.869818	771	2.887054	801	2.903633
742	2.870404	772	2.887617	802	2.904174
743	2.870989	773	2.888179	803	2.904716
744	2.871573	774	2.888741	804	2.905256
745	2.872156	775	2.889302	805	2.905796
746	2.872739	776	2.889862	806	2.906335
747	2.873321	777	2.890421	807	2.906874
748	2.873902	778	2.890980	808	2.907411
749	2.874482	779	2.891537	809	2.907949
750	2.875061	780	2.892095	810	2.908485

Números	0. 13′ 30″ Logarit.
810	2.908485
811	2.909021
812	2.909556
813	2.910091
814	2.910624
815	2.911158
816	2.911690
817	2.912222
818	2.912753
819	2.913284
820	2.913814
821	2.914343
822	2.914872
823	2.915400
824	2.915927
825	2.916454
826	2.916980
827	2.917506
828	2.918030
829	2.918555
830	2.919078
831	2.919601
832	2.920123
833	2.920645
834	2.921166
835	2.921686
836	2.922206
837	2.922725
838	2.923244
839	2.923762
840	2.924279

Números	0. 14′ 0″ Logarit.
840	2.924279
841	2.924796
842	2.925312
843	2.925828
844	2.926342
845	2.926857
846	2.927370
847	2.927883
848	2.928396
849	2.928908
850	2.929419
851	2.929930
852	2.930440
853	2.930949
854	2.931458
855	2.931966
856	2.932474
857	2.932981
858	2.933487
859	2.933993
860	2.934498
861	2.935003
862	2.935507
863	2.936011
864	2.936514
865	2.937016
866	2.937518
867	2.938019
868	2.938520
869	2.939020
870	2.939519

Números	0. 14′ 0″ Logarit.
870	2.939519
871	2.940018
872	2.940516
873	2.941014
874	2.941511
875	2.942008
876	2.942504
877	2.943000
878	2.943495
879	2.943989
880	2.944483
881	2.944976
882	2.945469
883	2.945961
884	2.946452
885	2.946943
886	2.947434
887	2.947924
888	2.948413
889	2.948902
890	2.949390
891	2.949878
892	2.950365
893	2.950851
894	2.951338
895	2.951823
896	2.952308
897	2.952792
898	2.953276
899	2.953760
900	2.954243

Números	0. 15′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	0. 15′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	0. 16′ 0″ Logarit.	Dif.
900	2.954243	482	930	2.968483	466	960	2.982271	452
901	2.954725		931	2.968950		961	2.982723	
902	2.955207		932	2.969416		962	2.983175	
903	2.955688	480	933	2.969882	465	963	2.983626	450
904	2.956168		934	2.970347		964	2.984077	
905	2.956649		935	2.970812		965	2.984527	
906	2.957128	479	936	2.971276	463	966	2.984977	449
907	2.957607		937	2.971740		967	2.985426	
908	2.958086		938	2.972203		968	2.985875	
909	2.958564	477	939	2.972666	462	969	2.986324	447
910	2.959041		940	2.973128		970	2.986772	
911	2.959518		941	2.973590		971	2.987219	
912	2.959995	475	942	2.974051	460	972	2.987666	446
913	2.960471		943	2.974512		973	2.988113	
914	2.960946		944	2.974972		974	2.988559	
915	2.961421	474	945	2.975432	459	975	2.989005	445
916	2.961895		946	2.975891		976	2.989450	
917	2.962369		947	2.976350		977	2.989895	
918	2.962843	472	948	2.976808	457	978	2.990339	443
919	2.963316		949	2.977266		979	2.990783	
920	2.963788		950	2.977724		980	2.991226	
921	2.964260	471	951	2.978181	456	981	2.991669	442
922	2.964731		952	2.978637		982	2.992111	
923	2.965202		953	2.979093		983	2.992554	
924	2.965672	469	954	2.979548	454	984	2.992995	441
925	2.966142		955	2.980003		985	2.993436	
926	2.966611		956	2.980458		986	2.993877	
927	2.967080	468	957	2.980912	453	987	2.994317	439
928	2.967548		958	2.981366		988	2.994757	
929	2.968016		959	2.981819		989	2.995196	
930	2.968483		960	2.982271		990	2.995635	

Números	0. 16′ 30″ Logarit.	Dif.
990	2.995635	438
991	2.996074	
992	2.996512	
993	2.996949	437
994	2.997386	
995	2.997823	
996	2.998259	435
997	2.998695	
998	2.999131	
999	2.999565	434
1000	3.000000	
1001	3.000434	
1002	3.000868	433
1003	3.001301	
1004	3.001734	
1005	3.002166	431
1006	3.002598	
1007	3.003029	
1008	3.003461	430
1009	3.003891	
1010	3.004321	
1011	3.004751	429
1012	3.005181	
1013	3.005609	
1014	3.006038	428
1015	3.006466	
1016	3.006894	
1017	3.007321	426
1018	3.007748	
1019	3.008174	
1020	3.008600	

Números	0. 17′ 0″ Logarit.	Dif.
1020	3.008600	425
1021	3.009026	
1022	3.009451	
1023	3.009876	424
1024	3.010300	
1025	3.010724	
1026	3.011147	423
1027	3.011570	
1028	3.011993	
1029	3.012415	421
1030	3.012837	
1031	3.013259	
1032	3.013680	420
1033	3.014100	
1034	3.014521	
1035	3.014940	419
1036	3.015360	
1037	3.015779	
1038	3.016197	418
1039	3.016616	
1040	3.017033	
1041	3.017451	416
1042	3.017868	
1043	3.018284	
1044	3.018700	415
1045	3.019116	
1046	3.019532	
1047	3.019947	414
1048	3.020361	
1049	3.020775	
1050	3.021189	

Números	0. 17′ 30″ Logarit.	Dif.
1050	3.021189	413
1051	3.021603	
1052	3.022016	
1053	3.022428	412
1054	3.022841	
1055	3.023252	
1056	3.023664	411
1057	3.024075	
1058	3.024486	
1059	3.024896	409
1060	3.025306	
1061	3.025715	
1062	3.026125	408
1063	3.026533	
1064	3.026942	
1065	3.027350	407
1066	3.027757	
1067	3.028164	
1068	3.028571	406
1069	3.028978	
1070	3.029384	
1071	3.029789	405
1072	3.030195	
1073	3.030600	
1074	3.031004	404
1075	3.031408	
1076	3.031812	
1077	3.032216	403
1078	3.032619	
1079	3.033021	
1080	3.033424	

Números	0. 18′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	0. 18′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	0. 19′ 0″ Logarit.	Dif.
1080	3.033424	401	1110	3.045323	391	1140	3.056905	380
1081	3.033826		1111	3.045714		1141	3.057286	
1082	3.034227		1112	3.046105		1142	3.057666	
1083	3.034628	400	1113	3.046495	390	1143	3.058046	379
1084	3.035029		1114	3.046885		1144	3.058426	
1085	3.035430		1115	3.047275		1145	3.058805	
1086	3.035830	399	1116	3.047664	389	1146	3.059185	378
1087	3.036229		1117	3.048053		1147	3.059563	
1088	3.036629		1118	3.048442		1148	3.059942	
1089	3.037028	398	1119	3.048830	387	1149	3.060320	377
1090	3.037426		1120	3.049218		1150	3.060698	
1091	3.037825		1121	3.049606		1151	3.061075	
1092	3.038223	397	1122	3.049993	386	1152	3.061452	376
1093	3.038620		1123	3.050380		1153	3.061829	
1094	3.039017		1124	3.050766		1154	3.062206	
1095	3.039414	396	1125	3.051153	385	1155	3.062582	375
1096	3.039811		1126	3.051538		1156	3.062958	
1097	3.040207		1127	3.051924		1157	3.063333	
1098	3.040602	395	1128	3.052309	384	1158	3.063709	374
1099	3.040998		1129	3.052694		1159	3.064083	
1100	3.041393		1130	3.053078		1160	3.064458	
1101	3.041787	394	1131	3.053463	383	1161	3.064832	373
1102	3.042182		1132	3.053846		1162	3.065206	
1103	3.042576		1133	3.054230		1163	3.065580	
1104	3.042969	393	1134	3.054613	382	1164	3.065953	
1105	3.043362		1135	3.054996		1165	3.066326	
1106	3.043755		1136	3.055378		1166	3.066699	
1107	3.044148	392	1137	3.055760	381	1167	3.067071	372
1108	3.044540		1138	3.056142		1168	3.067443	
1109	3.044932		1139	3.056524		1169	3.067815	
1110	3.045323		1140	3.056905		1170	3.068186	

Números	0. 19′ 30″ Logarit.	Dif.
1170	3.068186	371
1171	3.068557	
1172	3.068928	
1173	3.069298	370
1174	3.069668	
1175	3.070038	
1176	3.070407	369
1177	3.070776	
1178	3.071145	
1179	3.071514	368
1180	3.071882	
1181	3.072250	
1182	3.072617	367
1183	3.072985	
1184	3.073352	
1185	3.073718	366
1186	3.074085	
1187	3.074451	
1188	3.074816	365
1189	3.075182	
1190	3.075547	
1191	3.075912	364
1192	3.076276	
1193	3.076640	
1194	3.077004	363
1195	3.077368	
1196	3.077731	
1197	3.078094	362
1198	3.078457	
1199	3.078819	
1200	3.079181	

Números	0. 20′ 0″ Logarit.	Dif.
1200	3.079181	361
1201	3.079543	
1202	3.079904	
1203	3.080266	360
1204	3.080626	
1205	3.080987	
1206	3.081347	359
1207	3.081707	
1208	3.082067	
1209	3.082426	358
1210	3.082785	
1211	3.083144	
1212	3.083503	357
1213	3.083861	
1214	3.084219	
1215	3.084576	356
1216	3.084934	
1217	3.085291	
1218	3.085647	355
1219	3.086004	
1220	3.086360	
1221	3.086716	354
1222	3.087071	
1223	3.087426	
1224	3.087781	353
1225	3.088136	
1226	3.088490	
1227	3.088845	352
1228	3.089198	
1229	3.089552	
1230	3.089905	

Números	0. 20′ 30″ Logarit.	Dif.
1230	3.089905	
1231	3.090258	
1232	3.090611	
1233	3.090963	352
1234	3.091315	
1235	3.091667	
1236	3.092018	351
1237	3.092370	
1238	3.092721	
1239	3.093071	350
1240	3.093422	
1241	3.093772	
1242	3.094122	349
1243	3.094471	
1244	3.094820	
1245	3.095169	348
1246	3.095518	
1247	3.095866	
1248	3.096215	347
1249	3.096562	
1250	3.096910	
1251	3.097257	346
1252	3.097604	
1253	3.097951	
1254	3.098298	345
1255	3.098644	
1256	3.098990	
1257	3.099335	
1258	3.099681	
1259	3.100026	
1260	3.100371	

Números	0. 21′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	0. 21′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	0. 22′ 0″ Logarit.	Dif.
1260	3.100371		1290	3.110590		1320	3.120574	
1261	3.100715	344	1291	3.110926	336	1321	3.120903	328
1262	3.101059		1292	3.111263		1322	3.121231	
1263	3.101403		1293	3.111599		1323	3.121560	
1264	3.101747	343	1294	3.111934	335	1324	3.121888	327
1265	3.102091		1295	3.112270		1325	3.122216	
1266	3.102434		1296	3.112605		1326	3.122544	
1267	3.102777		1297	3.112940		1327	3.122871	326
1268	3.103119		1298	3.113275		1328	3.123198	
1269	3.103462	342	1299	3.113609	334	1329	3.123525	
1270	3.103804		1300	3.113943		1330	3.123852	
1271	3.104146		1301	3.114277		1331	3.124178	
1272	3.104487		1302	3.114611	333	1332	3.124504	
1273	3.104828	341	1303	3.114944		1333	3.124830	325
1274	3.105169		1304	3.115278		1334	3.125156	
1275	3.105510		1305	3.115611	332	1335	3.125481	
1276	3.105851	340	1306	3.115943		1336	3.125806	
1277	3.106191		1307	3.116276		1337	3.126131	
1278	3.106531		1308	3.116608		1338	3.126456	324
1279	3.106871	339	1309	3.116940		1339	3.126781	
1280	3.107210		1310	3.117271		1340	3.127105	
1281	3.107549		1311	3.117603	331	1341	3.127429	323
1282	3.107888		1312	3.117934		1342	3.127753	
1283	3.108227		1313	3.118265		1343	3.128076	
1284	3.108565	338	1314	3.118595	330	1344	3.128399	
1285	3.108903		1315	3.118926		1345	3.128722	322
1286	3.109241		1316	3.119256		1346	3.129045	
1287	3.109579		1317	3.119586		1347	3.129368	
1288	3.109916	337	1318	3.119915	329	1348	3.129690	
1289	3.110253		1319	3.120245		1349	3.130012	
1290	3.110590		1320	3.120574		1350	3.130334	

Números	0. 22′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	0. 23′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	0. 23′ 30″ Logarit.	Dif.
1350	3.130334	321	1380	3.139879	314	1410	3.149219	307
1351	3.130655		1381	3.140194		1411	3.149527	
1352	3.130977		1382	3.140508		1412	3.149835	
1353	3.131298	320	1383	3.140822	313	1413	3.150142	306
1354	3.131619		1384	3.141136		1414	3.150449	
1355	3.131939		1385	3.141450		1415	3.150756	
1356	3.132260	319	1386	3.141763	312	1416	3.151063	305
1357	3.132580		1387	3.142076		1417	3.151370	
1358	3.132900		1388	3.142389		1418	3.151676	
1359	3.133219	318	1389	3.142702	311	1419	3.151982	304
1360	3.133539		1390	3.143015		1420	3.152288	
1361	3.133858		1391	3.143327		1421	3.152594	
1362	3.134177	317	1392	3.143639	310	1422	3.152900	303
1363	3.134496		1393	3.143951		1423	3.153205	
1364	3.134814		1394	3.144263		1424	3.153510	
1365	3.135133	316	1395	3.144574	309	1425	3.153815	302
1366	3.135451		1396	3.144885		1426	3.154120	
1367	3.135769		1397	3.145196		1427	3.154424	
1368	3.136086	315	1398	3.145507	308	1428	3.154728	301
1369	3.136403		1399	3.145818		1429	3.155032	
1370	3.136721		1400	3.146128		1430	3.155336	
1371	3.137037	314	1401	3.146438	307	1431	3.155640	300
1372	3.137354		1402	3.146748		1432	3.155943	
1373	3.137671		1403	3.147058		1433	3.156246	
1374	3.137987	313	1404	3.147367	306	1434	3.156549	299
1375	3.138303		1405	3.147676		1435	3.156852	
1376	3.138618		1406	3.147985		1436	3.157154	
1377	3.138934	312	1407	3.148294	305	1437	3.157457	298
1378	3.139249		1408	3.148603		1438	3.157759	
1379	3.139564		1409	3.148911		1439	3.158061	
1380	3.139879		1410	3.149219		1440	3.158362	

Números	0. 24′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	0. 24′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	0. 25′ 0″ Logarit.	Dif.
1440	3.158362	301	1470	3.167317	295	1500	3.176091	289
1441	3.158664		1471	3.167613		1501	3.176381	
1442	3.158965		1472	3.167908		1502	3.176670	
1443	3.159266		1473	3.168203	294	1503	3.176959	
1444	3.159567		1474	3.168497		1504	3.177248	
1445	3.159868		1475	3.168792		1505	3.177536	
1446	3.160168	300	1476	3.169086		1506	3.177825	288
1447	3.160468		1477	3.169380		1507	3.178113	
1448	3.160769		1478	3.169674		1508	3.178401	
1449	3.161068	299	1479	3.169968	293	1509	3.178689	287
1450	3.161368		1480	3.170262		1510	3.178977	
1451	3.161667		1481	3.170555		1511	3.179264	
1452	3.161967		1482	3.170848		1512	3.179552	
1453	3.162266		1483	3.171141		1513	3.179839	
1454	3.162564		1484	3.171434		1514	3.180126	
1455	3.162863	298	1485	3.171726	292	1515	3.180413	286
1456	3.163161		1486	3.172019		1516	3.180699	
1457	3.163460		1487	3.172311		1517	3.180986	
1458	3.163758		1488	3.172603	291	1518	3.181272	
1459	3.164055		1489	3.172895		1519	3.181558	
1460	3.164353		1490	3.173186		1520	3.181844	
1461	3.164650	297	1491	3.173478		1521	3.182129	285
1462	3.164947		1492	3.173769		1522	3.182415	
1463	3.165244		1493	3.174060		1523	3.182700	
1464	3.165541	296	1494	3.174351	290	1524	3.182985	
1465	3.165838		1495	3.174641		1525	3.183270	
1466	3.166134		1496	3.174932		1526	3.183555	
1467	3.166430		1497	3.175222		1527	3.183839	284
1468	3.166726		1498	3.175512		1528	3.184123	
1469	3.167022		1499	3.175802		1529	3.184407	
1470	3.167317		1500	3.176091		1530	3.184691	

Números	0. 25′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	0. 26′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	0. 26′ 30″ Logarit.	Dif.
1530	3.184691	283	1560	3.193125	278	1590	3.201397	
1531	3.184975		1561	3.193403		1591	3.201670	
1532	3.185259		1562	3.193681		1592	3.201943	
1533	3.185542		1563	3.193959	277	1593	3.202216	272
1534	3.185825		1564	3.194237		1594	3.202488	
1535	3.186108		1565	3.194514		1595	3.202761	
1536	3.186391	282	1566	3.194792		1596	3.203033	
1537	3.186674		1567	3.195069		1597	3.203305	
1538	3.186956		1568	3.195346		1598	3.203577	
1539	3.187239		1569	3.195623	276	1599	3.203848	271
1540	3.187521		1570	3.195900		1600	3.204120	
1541	3.187803		1571	3.196176		1601	3.204391	
1542	3.188084	281	1572	3.196453		1602	3.204663	
1543	3.188366		1573	3.196729		1603	3.204934	
1544	3.188647		1574	3.197005		1604	3.205204	
1545	3.188928		1575	3.197281	275	1605	3.205475	270
1546	3.189209		1576	3.197556		1606	3.205746	
1547	3.189490		1577	3.197832		1607	3.206016	
1548	3.189771	280	1578	3.198107		1608	3.206286	
1549	3.190051		1579	3.198382		1609	3.206556	
1550	3.190332		1580	3.198657		1610	3.206826	
1551	3.190612		1581	3.198932	274	1611	3.207096	269
1552	3.190892		1582	3.199206		1612	3.207365	
1553	3.191171		1583	3.199481		1613	3.207634	
1554	3.191451	279	1584	3.199755		1614	3.207904	
1555	3.191730		1585	3.200029		1615	3.208173	
1556	3.192010		1586	3.200303		1616	3.208441	
1557	3.192289		1587	3.200577	273	1617	3.208710	268
1558	3.192567		1588	3.200850		1618	3.208979	
1559	3.192846		1589	3.201124		1619	3.209247	
1560	3.193125		1590	3.201397		1620	3.209515	

Números	0. 27′ 0″ Logarit.	Dif.
1620	3.209515	
1621	3.209783	268
1622	3.210051	
1623	3.210319	
1624	3.210586	267
1625	3.210853	
1626	3.211121	
1627	3.211388	267
1628	3.211654	
1629	3.211921	
1630	3.212188	266
1631	3.212454	
1632	3.212720	
1633	3.212986	266
1634	3.213252	
1635	3.213518	
1636	3.213783	265
1637	3.214049	
1638	3.214314	
1639	3.214579	265
1640	3.214844	
1641	3.215109	
1642	3.215373	264
1643	3.215638	
1644	3.215902	
1645	3.216166	264
1646	3.216430	
1647	3.216694	
1648	3.216957	263
1649	3.217221	
1650	3.217484	

Números	0. 27′ 30″ Logarit.	Dif.
1650	3.217484	
1651	3.217747	263
1652	3.218010	
1653	3.218273	
1654	3.218536	263
1655	3.218798	
1656	3.219060	
1657	3.219323	262
1658	3.219585	
1659	3.219846	
1660	3.220108	262
1661	3.220370	
1662	3.220631	
1663	3.220892	261
1664	3.221153	
1665	3.221414	
1666	3.221675	261
1667	3.221936	
1668	3.222196	
1669	3.222456	260
1670	3.222716	
1671	3.222976	
1672	3.223236	260
1673	3.223496	
1674	3.223755	
1675	3.224015	259
1676	3.224274	
1677	3.224533	
1678	3.224792	259
1679	3.225051	
1680	3.225309	

Números	0. 28′ 0″ Logarit.	Dif.
1680	3.225309	
1681	3.225568	258
1682	3.225826	
1683	3.226084	
1684	3.226342	258
1685	3.226600	
1686	3.226858	
1687	3.227115	257
1688	3.227372	
1689	3.227630	
1690	3.227887	257
1691	3.228144	
1692	3.228400	
1693	3.228657	256
1694	3.228913	
1695	3.229170	
1696	3.229426	256
1697	3.229682	
1698	3.229938	
1699	3.230193	255
1700	3.230449	
1701	3.230704	
1702	3.230960	255
1703	3.231215	
1704	3.231470	
1705	3.231724	254
1706	3.231979	
1707	3.232234	
1708	3.232488	254
1709	3.232742	
1710	3.232996	

Números	0. 28′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	0. 29′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	0. 29′ 30″ Logarit.	Dif.
1710	3.232996		1740	3.240549		1770	3.247973	
1711	3.233250		1741	3.240799	249	1771	3.248219	
1712	3.233504		1742	3.241048		1772	3.248464	
1713	3.233757		1743	3.241297		1773	3.248709	
1714	3.234011	253	1744	3.241546		1774	3.248954	
1715	3.234264		1745	3.241795		1775	3.249198	
1716	3.234517		1746	3.242044		1776	3.249443	
1717	3.234770		1747	3.242293	248	1777	3.249687	244
1718	3.235023		1748	3.242541		1778	3.249932	
1719	3.235276		1749	3.242790		1779	3.250176	
1720	3.235528	252	1750	3.243038		1780	3.250420	
1721	3.235781		1751	3.243286		1781	3.250664	
1722	3.236033		1752	3.243534		1782	3.250908	
1723	3.236285		1753	3.243782		1783	3.251151	243
1724	3.236537		1754	3.244030		1784	3.251395	
1725	3.236789		1755	3.244277	247	1785	3.251638	
1726	3.237041	251	1756	3.244524		1786	3.251881	
1727	3.237292		1757	3.244772		1787	3.252125	
1728	3.237544		1758	3.245019		1788	3.252368	
1729	3.237795		1759	3.245266		1789	3.252610	
1730	3.238046		1760	3.245513		1790	3.252853	
1731	3.238297		1761	3.245759		1791	3.253096	242
1732	3.238548		1762	3.246006	246	1792	3.253338	
1733	3.238799		1763	3.246252		1793	3.253580	
1734	3.239049		1764	3.246499		1794	3.253822	
1735	3.239299	250	1765	3.246745		1795	3.254064	
1736	3.239550		1766	3.246991		1796	3.254306	
1737	3.239800		1767	3.247237		1797	3.254548	
1738	3.240050		1768	3.247482	245	1798	3.254790	241
1739	3.240300		1769	3.247728		1799	3.255031	
1740	3.240549		1770	3.247973		1800	3.255273	

Números	0. 30′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	0 30′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	0. 31′ 0″ Logarit.	Dif.
1800	3.255273		1830	3.262451		1860	3.269513	
1801	3.255514	241	1831	3.262688		1861	3.269746	233
1802	3.255755		1832	3.262925		1862	3.269980	
1803	3.255996		1833	3.263162		1863	3.270213	
1804	3.256236		1834	3.263399		1864	3.270446	
1805	3.256477		1835	3.263636		1865	3.270679	
1806	3.256718		1836	3.263873		1866	3.270912	232
1807	3.256958	240	1837	3.264109	236	1867	3.271144	
1808	3.257198		1838	3.264346		1868	3.271377	
1809	3.257439		1839	3.264582		1869	3.271609	
1810	3.257679		1840	3.264818		1870	3.271842	
1811	3.257918		1841	3.265054		1871	3.272074	
1812	3.258158		1842	3.265290		1872	3.272306	
1813	3.258398	239	1843	3.265525	235	1873	3.272538	
1814	3.258637		1844	3.265761		1874	3.272770	
1815	3.258877		1845	3.265996		1875	3.273001	231
1816	3.259116		1846	3.266232		1876	3.273233	
1817	3.259355		1847	3.266467		1877	3.273464	
1818	3.259594		1848	3.266702		1878	3.273696	
1819	3.259833		1849	3.266937		1879	3.273927	
1820	3.260071		1850	3.267172		1880	3.274158	
1821	3.260310		1851	3.267406		1881	3.274389	
1822	3.260548	238	1852	3.267641	234	1882	3.274620	
1823	3.260787		1853	3.267875		1883	3.274850	
1824	3.261025		1854	3.268110		1884	3.275081	230
1825	3.261263		1855	3.268344		1885	3.275311	
1826	3.261501		1856	3.268578		1886	3.275542	
1827	3.261739		1857	3.268812		1887	3.275772	
1828	3.261976	237	1858	3.269046		1888	3.276002	
1829	3.262214		1859	3.269279		1889	3.276232	
1830	3.262451		1860	3.269513		1890	3.276462	

Números	0. 31′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	0. 32′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	0. 32′ 30″ Logarit.	Dif.
1890	3.276462		1920	3.283301		1950	3.290035	
1891	3.276692		1921	3.283527		1951	3.290257	
1892	3.276921		1922	3.283753		1952	3.290480	
1893	3.277151	229	1923	3.283979		1953	3.290702	222
1894	3.277380		1924	3.284205		1954	3.290925	
1895	3.277609		1925	3.284431		1955	3.291147	
1896	3.277838		1926	3.284656	225	1956	3.291369	
1897	3.278067		1927	3.284882		1957	3.291591	
1898	3.278296		1928	3.285107		1958	3.291813	
1899	3.278525		1929	3.285332		1959	3.292034	221
1900	3.278754		1930	3.285557		1960	3.292256	
1901	3.278982		1931	3.285782		1961	3.292478	
1902	3.279211	228	1932	3.286007		1962	3.292699	
1903	3.279439		1933	3.286232		1963	3.292920	
1904	3.279667		1934	3.286456		1964	3.293141	
1905	3.279895		1935	3.286681	224	1965	3.293363	
1906	3.280123		1936	3.286905		1966	3.293584	
1907	3.280351		1937	3.287130		1967	3.293804	
1908	3.280578	227	1938	3.287354		1968	3.294025	220
1909	3.280806		1939	3.287578		1969	3.294246	
1910	3.281033		1940	3.287802		1970	3.294466	
1911	3.281261		1941	3.288026		1971	3.294687	
1912	3.281488		1942	3.288249		1972	3.294907	
1913	3.281715		1943	3.288473		1973	3.295127	
1914	3.281942		1944	3.288696	223	1974	3.295347	
1915	3.282169		1945	3.288920		1975	3.295567	
1916	3.282396		1946	3.289143		1976	3.295787	
1917	3.282622	226	1947	3.289366		1977	3.296007	219
1918	3.282849		1948	3.289589		1978	3.296226	
1919	3.283075		1949	3.289812		1979	3.296446	
1920	3.283301		1950	3.280035		1980	3.296665	

Números	0. 33′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	0. 33′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	0. 34′ 0″ Logarit.	Dif.
1980	3.296665		2010	3.303196		2040	3.309630	
1981	3.296884		2011	3.303412		2041	3.309843	
1982	3.297104		2012	3.303628		2042	3.310056	
1983	3.297323		2013	3.303844	215	2043	3.310268	212
1984	3.297542		2014	3.304059		2044	3.310481	
1985	3.297761		2015	3.304275		2045	3.310693	
1986	3.297979	218	2016	3.304491		2046	3.310906	
1987	3.298198		2017	3.304706		2047	3.311118	
1988	3.298416		2018	3.304921		2048	3.311330	
1989	3.298635		2019	3.305136		2049	3.311542	
1990	3.298853		2020	3.305351		2050	3.311754	
1991	3.299071		2021	3.305566		2051	3.311966	
1992	3.299289	217	2022	3.305781		2052	3.312177	211
1993	3.299507		2023	3.305996		2053	3.312389	
1994	3.299725		2024	3.306211		2054	3.312600	
1995	3.299943		2025	3.306425	214	2055	3.312812	
1996	3.300161		2026	3.306639		2056	3.313023	
1997	3.300378		2027	3.306854		2057	3.313234	
1998	3.300595		2028	3.307068		2058	3.313445	
1999	3.300813		2029	3.307282		2059	3.313656	
2000	3.301030		2030	3.307496		2060	3.313867	
2001	3.301247		2031	3.307710		2061	3.314078	210
2002	3.301464		2032	3.307924		2062	3.314289	
2003	3.301681		2033	3.308137		2063	3.314499	
2004	3.301898	216	2034	3.308351	213	2064	3.314710	
2005	3.302114		2035	3.308564		2065	3.314920	
2006	3.302331		2036	3.308778		2066	3.315130	
2007	3.302547		2037	3.308991		2067	3.315340	
2008	3.302764		2038	3.309204		2068	3.315551	
2009	3.302980		2039	3.309417		2069	3.315760	
2010	3.303196		2040	3.309630		2070	3.315970	

Números	0. 34′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	0. 35′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	0. 35′ 30″ Logarit.	Dif.
2070	3.315970		2100	3.322219		2130	3.328380	
2071	3.316180		2101	3.322426		2131	3.328583	
2072	3.316390		2102	3.322633		2132	3.328787	
2073	3.316599	209	2103	3.322839	206	2133	3.328991	203
2074	3.316809		2104	3.323046		2134	3.329194	
2075	3.317018		2105	3.323252		2135	3.329398	
2076	3.317227		2106	3.323458		2136	3.329601	
2077	3.317436		2107	3.323665		2137	3.329805	
2078	3.317646		2108	3.323871		2138	3.330008	
2079	3.317854		2109	3.324077		2139	3.330211	
2080	3.318063		2110	3.324282		2140	3.330414	
2081	3.318272		2111	3.324488		2141	3.330617	
2082	3.318481	208	2112	3.324694	205	2142	3.330819	
2083	3.318689		2113	3.324899		2143	3.331022	
2084	3.318898		2114	3.325105		2144	3.331225	
2085	3.319106		2115	3.325310		2145	3.331427	202
2086	3.319314		2116	3.325516		2146	3.331630	
2087	3.319522		2117	3.325721		2147	3.331832	
2088	3.319730		2118	3.325926		2148	3.332034	
2089	3.319938		2119	3.326131		2149	3.332236	
2090	3.320146		2120	3.326336		2150	3.332438	
2091	3.320354	207	2121	3.326541		2151	3.332640	
2092	3.320562		2122	3.326745		2152	3.332842	
2093	3.320769		2123	3.326950		2153	3.333044	
2094	3.320977		2124	3.327155	204	2154	3.333246	201
2095	3.321184		2125	3.327359		2155	3.333447	
2096	3.321391		2126	3.327563		2156	3.333649	
2097	3.321598		2127	3.327767		2157	3.333850	
2098	3.321805		2128	3.327972		2158	3.334051	
2099	3.322012		2129	3.328176		2159	3.334253	
2100	3.322219		2130	3.328380		2160	3.334454	

Números	0. 36′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	0. 36′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	0. 37′ 0″ Logarit.	Dif.
2160	3·334454		2190	3·340444		2220	3·346353	195
2161	3·334655		2191	3·340642		2221	3·346549	
2162	3·334856		2192	3·340841		2222	3·346744	
2163	3·335056		2193	3·341039		2223	3·346939	
2164	3·335257		2194	3·341237		2224	3·347135	
2165	3·335458		2195	3·341435		2225	3·347330	
2166	3·335658	200	2196	3·341632		2226	3·347525	
2167	3·335859		2197	3·341830		2227	3·347720	
2168	3·336059		2198	3·342028		2228	3·347915	
2169	3·336260		2199	3·342225	197	2229	3·348110	
2170	3·336460		2200	3·342423		2230	3·348305	
2171	3·336660		2201	3·342620		2231	3·348500	
2172	3·336860		2202	3·342817		2232	3·348694	194
2173	3·337060		2203	3·343014		2233	3·348889	
2174	3·337260		2204	3·343212		2234	3·349083	
2175	3·337459	199	2205	3·343409		2235	3·349278	
2176	3·337659		2206	3·343606		2236	3·349472	
2177	3·337858		2207	3·343802		2237	3·349666	
2178	3·338058		2208	3·343999	196	2238	3·349860	
2179	3·338257		2209	3·344196		2239	3·350054	
2180	3·338456		2210	3·344392		2240	3·350248	
2181	3·338656		2211	3·344589		2241	3·350442	
2182	3·338855		2212	3·344785		2242	3·350636	
2183	3·339054		2213	3·344981		2243	3·350829	
2184	3·339253		2214	3·345178		2244	3·351023	193
2185	3·339451		2215	3·345374		2245	3·351216	
2186	3·339650		2216	3·345570		2246	3·351410	
2187	3·339849		2217	3·345766		2247	3·351603	
2188	3·340047	198	2218	3·345962		2248	3·351796	
2189	3·340246		2219	3·346157		2249	3·351989	
2190	3·340444		2220	3·346353		2250	3·352183	

Números	0. 37′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	0. 38′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	0. 38′ 30″ Logarit.	Dif.
2250	3.352183		2280	3.357935		2310	3.363612	
2251	3.352375		2281	3.358125	190	2311	3.363800	
2252	3.352568		2282	3.358316		2312	3.363988	
2253	3.352761		2283	3.358506		2313	3.364176	
2254	3.352954		2284	3.358696		2314	3.364363	
2255	3.353147		2285	3.358886		2315	3.364551	
2256	3.353339		2286	3.359076		2316	3.364739	
2257	3.353532	192	2287	3.359266		2317	3.364926	187
2258	3.353724		2288	3.359456		2318	3.365113	
2259	3.353916		2289	3.359646		2319	3.365301	
2260	3.354108		2290	3.359835		2320	3.365488	
2261	3.354301		2291	3.360025		2321	3.365675	
2262	3.354493		2292	3.360215	189	2322	3.365862	
2263	3.354685		2293	3.360404		2323	3.366049	
2264	3.354876		2294	3.360593		2324	3.366236	
2265	3.355068		2295	3.360783		2325	3.366423	
2266	3.355260		2296	3.360972		2326	3.366610	
2267	3.355452		2297	3.361161		2327	3.366796	
2268	3.355643		2298	3.361350		2328	3.366983	
2269	3.355834	191	2299	3.361539		2329	3.367169	186
2270	3.356026		2300	3.361728		2330	3.367356	
2271	3.356217		2301	3.361917		2331	3.367542	
2272	3.356408		2302	3.362105		2332	3.367729	
2273	3.356599		2303	3.362294		2333	3.367915	
2274	3.356790		2304	3.362482	188	2334	3.368101	
2275	3.356981		2305	3.362671		2335	3.368287	
2276	3.357172		2306	3.362859		2336	3.368473	
2277	3.357363		2307	3.363048		2337	3.368659	
2278	3.357554		2308	3.363236		2338	3.368844	
2279	3.357744		2309	3.363424		2339	3.369030	
2280	3.357935		2310	3.363612		2340	3.369216	

Números	0. 39′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	0. 39′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	0. 40′ 0″ Logarit.	Dif.
2340	3.369216		2370	3.374748		2400	3.380211	
2341	3.369401	185	2371	3.374932		2401	3.380392	
2342	3.369587		2372	3.375115		2402	3.380573	
2343	3.369772		2373	3.375298		2403	3.380754	
2344	3.369958		2374	3.375481		2404	3.380934	
2345	3.370143		2375	3.375664		2405	3.381115	
2346	3.370328		2376	3.375846		2406	3.381296	180
2347	3.370513		2377	3.376029		2407	3.381476	
2348	3.370698		2378	3.376212		2408	3.381656	
2349	3.370883		2379	3.376394	182	2409	3.381837	
2350	3.371068		2380	3.376577		2410	3.382017	
2351	3.371253		2381	3.376759		2411	3.382197	
2352	3.371437		2382	3.376942		2412	3.382377	
2353	3.371622	184	2383	3.377124		2413	3.382557	
2354	3.371806		2384	3.377306		2414	3.382737	
2355	3.371991		2385	3.377488		2415	3.382917	
2356	3.372175		2386	3.377670		2416	3.383097	
2357	3.372360		2387	3.377852		2417	3.383277	
2358	3.372544		2388	3.378034		2418	3.383456	179
2359	3.372728		2389	3.378216		2419	3.383636	
2360	3.372912		2390	3.378398		2420	3.383815	
2361	3.373096		2391	3.378580	181	2421	3.383995	
2362	3.373280		2392	3.378761		2422	3.384174	
2363	3.373464		2393	3.378943		2423	3.384353	
2364	3.373647	183	2394	3.379124		2424	3.384533	
2365	3.373831		2395	3.379306		2425	3.384712	
2366	3.374015		2396	3.379487		2426	3.384891	
2367	3.374198		2397	3.379668		2427	3.385070	
2368	3.374382		2398	3.379849		2428	3.385249	
2369	3.374565		2399	3.380030		2429	3.385428	
2370	3.374748		2400	3.380211		2430	3.385606	

Números	0. 40′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	0. 41′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	0. 41′ 30″ Logarit.	Dif.
2430	3.385606		2460	3.390935		2490	3.396199	
2431	3.385785		2461	3.391112		2491	3.396374	
2432	3.385964		2462	3.391288	176	2492	3.396548	
2433	3.386142		2463	3.391464		2493	3.396722	
2434	3.386321		2464	3.391641		2494	3.396896	
2435	3.386499		2465	3.391817		2495	3.397071	
2436	3.386677		2466	3.391993		2496	3.397245	
2437	3.386856	178	2467	3.392169		2497	3.397419	
2438	3.387034		2468	3.392345		2498	3.397592	
2439	3.387212		2469	3.392521		2499	3.397766	
2440	3.387390		2470	3.392697		2500	3.397940	
2441	3.387568		2471	3.392873		2501	3.398114	
2442	3.387746		2472	3.393048		2502	3.398287	
2443	3.387923		2473	3.393224	175	2503	3.398461	173
2444	3.388101		2474	3.393400		2504	3.398634	
2445	3.388279		2475	3.393575		2505	3.398808	
2446	3.388456		2476	3.393751		2506	3.398981	
2447	3.388634		2477	3.393926		2507	3.399154	
2448	3.388811		2478	3.394101		2508	3.399328	
2449	3.388989	177	2479	3.394277		2509	3.399501	
2450	3.389166		2480	3.394452		2510	3.399674	
2451	3.389343		2481	3.394627		2511	3.399847	
2452	3.389520		2482	3.394802		2512	3.400020	
2453	3.389698		2483	3.394977		2513	3.400192	
2454	3.389875		2484	3.395152		2514	3.400365	
2455	3.390051		2485	3.395326		2515	3.400538	
2456	3.390228		2486	3.395501		2516	3.400711	
2457	3.390405		2487	3.395676		2517	3.400883	
2458	3.390582		2488	3.395850	174	2518	3.401056	172
2459	3.390759		2489	3.396025		2519	3.401228	
2460	3.390935		2490	3.396199		2520	3.401401	

Números	0. 42′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	0. 42′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	0. 43′ 0″ Logarit.	Dif.
2520	3.401401		2550	3.406540		2580	3.411620	
2521	3.401573		2551	3.406710		2581	3.411788	
2522	3.401745		2552	3.406881		2582	3.411956	
2523	3.401917		2553	3.407051		2583	3.412124	
2524	3.402089		2554	3.407221		2584	3.412293	
2525	3.402261		2555	3.407391		2585	3.412461	
2526	3.402433		2556	3.407561		2586	3.412629	
2527	3.402605		2557	3.407731		2587	3.412796	
2528	3.402777		2558	3.407901		2588	3.412964	
2529	3.402949		2559	3.408070		2589	3.413132	
2530	3.403121		2560	3.408240		2590	3.413300	
2531	3.403292		2561	3.408410		2591	3.413467	
2532	3.403464	171	2562	3.408579	169	2592	3.413635	167
2533	3.403635		2563	3.408749		2593	3.413803	
2534	3.403807		2564	3.408918		2594	3.413970	
2535	3.403978		2565	3.409087		2595	3.414137	
2536	3.404149		2566	3.409257		2596	3.414305	
2537	3.404320		2567	3.409426		2597	3.414472	
2538	3.404492		2568	3.409595		2598	3.414639	
2539	3.404663		2569	3.409764		2599	3.414806	
2540	3.404834		2570	3.409933		2600	3.414973	
2541	3.405005		2571	3.410102		2601	3.415140	
2542	3.405176		2572	3.410271		2602	3.415307	
2543	3.405346		2573	3.410440		2603	3.415474	
2544	3.405517		2574	3.410609		2604	3.415641	
2545	3.405688		2575	3.410777		2605	3.415808	
2546	3.405858		2576	3.410946		2606	3.415974	
2547	3.406029		2577	3.411114		2607	3.416141	
2548	3.406199	170	2578	3.411283	168	2608	3.416308	166
2549	3.406370		2579	3.411451		2609	3.416474	
2550	3.406540		2580	3.411620		2610	3.416641	

Números	0. 43′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	0. 44′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	0. 44′ 30″ Logarit.	Dif.
2610	3.416641		2640	3.421604		2670	3.426511	
2611	3.416807		2641	3.421768		2671	3.426674	162
2612	3.416973		2642	3.421933		2672	3.426836	
2613	3.417139		2643	3.422097		2673	3.426999	
2614	3.417306		2644	3.422261		2674	3.427161	
2615	3.417472		2645	3.422426		2675	3.427324	
2616	3.417638		2646	3.422590		2676	3.427486	
2617	3.417804		2647	3.422754		2677	3.427648	
2618	3.417970		2648	3.422918		2678	3.427811	
2619	3.418135		2649	3.423082		2679	3.427973	
2620	3.418301		2650	3.423246		2680	3.428135	
2621	3.418467		2651	3.423410		2681	3.428297	
2622	3.418633		2652	3.423574		2682	3.428459	
2623	3.418798	165	2653	3.423737		2683	3.428621	
2624	3.418964		2654	3.423901		2684	3.428783	
2625	3.419129		2655	3.424065		2685	3.428944	
2626	3.419295		2656	3.424228	163	2686	3.429106	
2627	3.419460		2657	3.424392		2687	3.429268	
2628	3.419625		2658	3.424555		2688	3.429429	161
2629	3.419791		2659	3.424718		2689	3.429591	
2630	3.419956		2660	3.424882		2690	3.429752	
2631	3.420121		2661	3.425045		2691	3.429914	
2632	3.420286		2662	3.425208		2692	3.430076	
2633	3.420451		2663	3.425371		2693	3.430236	
2634	3.420616		2664	3.425534		2694	3.430398	
2635	3.420781		2665	3.425697		2695	3.430559	
2636	3.420945		2666	3.425860		2696	3.430720	
2637	3.421110		2667	3.426023		2697	3.430881	
2638	3.421275	164	2668	3.426186		2698	3.431042	
2639	3.421439		2669	3.426349		2699	3.431203	
2640	3.421604		2670	3.426511		2700	3.431364	

Numeros	0. 45′ 0″ Logarit.	Dif.	Numeros	0. 45′ 30″ Logarit.	Dif.	Numeros	0. 46′ 0″ Logarit.	Dif.
2700	3.431364		2730	3.436163		2760	3.440909	
2701	3.431525		2731	3.436322	159	2761	3.441066	157
2702	3.431685		2732	3.436481		2762	3.441224	
2703	3.431846		2733	3.436640		2763	3.441381	
2704	3.432007	160	2734	3.436799		2764	3.441538	
2705	3.432167		2735	3.436957		2765	3.441695	
2706	3.432328		2736	3.437116		2766	3.441852	
2707	3.432488		2737	3.437275		2767	3.442009	
2708	3.432649		2738	3.437433		2768	3.442166	
2709	3.432809		2739	3.437592	158	2769	3.442323	
2710	3.432969		2740	3.437751		2770	3.442480	
2711	3.433130		2741	3.437909		2771	3.442637	
2712	3.433290		2742	3.438067		2772	3.442793	156
2713	3.433450		2743	3.438226		2773	3.442950	
2714	3.433610		2744	3.438384		2774	3.443106	
2715	3.433770		2745	3.438542		2775	3.443263	
2716	3.433930		2746	3.438701		2776	3.443419	
2717	3.434090		2747	3.438859		2777	3.443576	
2718	3.434249		2748	3.439017		2778	3.443732	
2719	3.434409		2749	3.439175		2779	3 443889	
2720	3.434569		2750	3.439333		2780	3.444045	
2721	3.434729		2751	3.439491		2781	3.444201	
2722	3.434888	159	2752	3.439648		2782	3.444357	
2723	3.435048		2753	3.439806		2783	3.444513	
2724	3.435207		2754	3.439964		2784	3.444669	
2725	3.435367		2755	3.440122		2785	3.444825	
2726	3.435526		2756	3.440279		2786	3.444981	
2727	3.435685		2757	3.440437	157	2787	3.445137	
2728	3.435844		2758	3.440594		2788	3.445293	
2729	3.436004		2759	3.440752		2789	3.445449	
2730	3.436163		2760	3.440909		2790	3.445604	

Números	0. 46′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	0. 47′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	0. 47′ 30″ Logarit.	Dif.
2790	3.445604	155	2820	3.450249	154	2850	3.454845	152
2791	3.445760		2821	3.450403		2851	3.454997	
2792	3.445915		2822	3.450557		2852	3.455150	
2793	3.446071		2823	3.450711		2853	3.455302	
2794	3.446226		2824	3.450865		2854	3.455454	
2795	3.446382		2825	3.451018		2855	3.455606	
2796	3.446537		2826	3.451172	153	2856	3.455758	
2797	3.446692		2827	3.451326		2857	3.455910	
2798	3.446848		2828	3.451479		2858	3.456062	
2799	3.447003		2829	3.451633		2859	3.456214	
2800	3.447158		2830	3.451786		2860	3.456366	
2801	3.447313		2831	3.451940		2861	3.456518	
2802	3.447468		2832	3.452093		2862	3.456670	
2803	3.447623		2833	3.452247		2863	3.456821	
2804	3.447778		2834	3.452400		2864	3.456973	
2805	3.447933	154	2835	3.452553		2865	3.457125	151
2806	3.448088		2836	3.452706		2866	3.457276	
2807	3.448242		2837	3.452859		2867	3.457428	
2808	3.448397		2838	3.453012		2868	3.457579	
2809	3.448552		2839	3.453165		2869	3.457731	
2810	3.448706		2840	3.453318		2870	3.457882	
2811	3.448861		2841	3.453471		2871	3.458033	
2812	3.449015		2842	3.453624		2872	3.458184	
2813	3.449170		2843	3.453777		2873	3.458336	
2814	3.449324		2844	3.453930		2874	3.458487	
2815	3.449478		2845	3.454082		2875	3.458638	
2816	3.449633		2846	3.454235		2876	3.458789	
2817	3.449787		2847	3.454387	152	2877	3.458940	
2818	3.449941		2848	3.454540		2878	3.459091	
2819	3.450095		2849	3.454692		2879	3.459242	
2820	3.450249		2850	3.454845		2880	3.459392	

Números	0. 48′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	0. 48′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	0. 49′ 0″ Logarit.	Dif.
2880	3.459392		2910	3.463893		2940	3.468347	
2881	3.459543		2911	3.464042	149	2941	3.468495	
2882	3.459694		2912	3.464191		2942	3.468643	
2883	3.459845	150	2913	3.464340		2943	3.468790	147
2884	3.459995		2914	3.464490		2944	3.468938	
2885	3.460146		2915	3.464639		2945	3.469085	
2886	3.460296		2916	3.464788		2946	3.469233	
2887	3.460447		2917	3.464936		2947	3.469380	
2888	3.460597		2918	3.465085		2948	3.469527	
2889	3.460748		2919	3.465234		2949	3.469675	
2890	3.460898		2920	3.465383		2950	3.469822	
2891	3.461048		2921	3.465532		2951	3.469969	
2892	3.461198		2922	3.465680	148	2952	3.470116	
2893	3.461348		2923	3.465829		2953	3.470263	
2894	3.461499		2924	3.465977		2954	3.470410	
2895	3.461649		2925	3.466126		2955	3.470557	
2896	3.461799		2926	3.466274		2956	3.470704	
2897	3.461948		2927	3.466423		2957	3.470851	
2898	3.462098		2928	3.466571		2958	3.470998	
2899	3.462248		2929	3.466719		2959	3.471145	
2900	3.462398		2930	3.466868		2960	3.471292	
2901	3.462548		2931	3.467016		2961	3.471438	146
2902	3.462697		2932	3.467164		2962	3.471585	
2903	3.462847		2933	3.467312		2963	3.471732	
2904	3.462997	149	2934	3.467460		2964	3.471878	
2905	3.463146		2935	3.467608		2965	3.472025	
2906	3.463296		2936	3.467756		2966	3.472171	
2907	3.463445		2937	3.467904		2967	3.472318	
2908	3.463594		2938	3.468052		2968	3.472464	
2909	3.463744		2939	3.468200		2969	3.472610	
2910	3.463893		2940	3.468347		2970	3.472756	

Números	0. 49′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	0. 50′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	0. 50′ 30″ Logarit.	Dif.
2970	3.472756	146	3000	3.477121	145	3030	3.481443	143
2971	3.472903		3001	3.477266		3031	3.481586	
2972	3.473049		3002	3.477411		3032	3.481729	
2973	3.473195		3003	3.477555	144	3033	3.481872	
2974	3.473341		3004	3.477700		3034	3.482016	
2975	3.473487		3005	3.477844		3035	3.482159	
2976	3.473633		3006	3.477989		3036	3.482302	
2977	3.473779		3007	3.478133		3037	3.482445	
2978	3.473925		3008	3.478278		3038	3.482588	
2979	3.474071		3009	3.478422		3039	3.482731	
2980	3.474216		3010	3.478566		3040	3.482874	
2981	3.474362		3011	3.478711		3041	3.483016	
2982	3.474508	145	3012	3.478855		3042	3.483159	
2983	3.474653		3013	3.478999		3043	3.483302	
2984	3.474799		3014	3.479143		3044	3.483445	
2985	3.474944		3015	3.479287		3045	3.483587	142
2986	3.475090		3016	3.479431		3046	3.483730	
2987	3.475235		3017	3.479575		3047	3.483872	
2988	3.475381		3018	3.479719		3048	3.484015	
2989	3.475526		3019	3.479863		3049	3.484157	
2990	3.475671		3020	3.480007		3050	3.484300	
2991	3.475816		3021	3.480151		3051	3.484442	
2992	3.475962		3022	3.480294		3052	3.484584	
2993	3.476107		3023	3.480438		3053	3.484727	
2994	3.476252		3024	3.480582	143	3054	3.484869	
2995	3.476397		3025	3.480725		3055	3.485011	
2996	3.476542		3026	3.480869		3056	3.485153	
2997	3.476687		3027	3.481012		3057	3.485295	
2998	3.476832		3028	3.481156		3058	3.485437	
2999	3.476976		3029	3.481299		3059	3.485579	
3000	3.477121		3030	3.481443		3060	3.485721	

Números	0. 51′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	0. 51′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	0. 52′ 0″ Logarit.	Dif.
3060	3.485721	142	3090	3.489958	140	3120	3.494155	139
3061	3.485863		3091	3.490099		3121	3.494294	
3062	3.486005		3092	3.490239		3122	3.494433	
3063	3.486147		3093	3.490380		3123	3.494572	
3064	3.486289		3094	3.490520		3124	3.494711	
3065	3.486430		3095	3.490661		3125	3.494850	
3066	3.486572	141	3096	3.490801		3126	3.494989	
3067	3.486714		3097	3.490941		3127	3.495128	
3068	3.486855		3098	3.491081		3128	3.495267	
3069	3.486997		3099	3.491222		3129	3.495406	
3070	3.487138		3100	3.491362		3130	3.495544	
3071	3.487280		3101	3.491502		3131	3.495683	
3072	3.487421		3102	3.491642		3132	3.495822	138
3073	3.487563		3103	3.491782		3133	3.495960	
3074	3.487704		3104	3.491922		3134	3.496099	
3075	3.487845		3105	3.492062		3135	3.496238	
3076	3.487986		3106	3.492201		3136	3.496376	
3077	3.488127		3107	3.492341		3137	3.496514	
3078	3.488269		3108	3.492481		3138	3.496653	
3079	3.488410		3109	3.492621		3139	3.496791	
3080	3.488551		3110	3.492760		3140	3.496930	
3081	3.488692		3111	3.492900	139	3141	3.497068	
3082	3.488833		3112	3.493040		3142	3.497206	
3083	3.488973		3113	3.493179		3143	3.497344	
3084	3.489114		3114	3.493319		3144	3.497483	
3085	3.489255		3115	3.493458		3145	3.497621	
3086	3.489396		3116	3.493597		3146	3.497759	
3087	3.489537		3117	3.493737		3147	3.497897	
3088	3.489677		3118	3.493876		3148	3.498035	
3089	3.489818		3119	3.494015		3149	3.498173	
3090	3.489958		3120	3.494155		3150	3.498311	

Números	0. 52′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	0. 53′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	0. 53′ 30″ Logarit.	Dif.
3150	3.498311	138	3180	3.502427	136	3210	3.506505	135
3151	3.498448		3181	3.502564		3211	3.506640	
3152	3.498586		3182	3.502700		3212	3.506776	
3153	3.498724		3183	3.502837		3213	3.506911	
3154	3.498862		3184	3.502973		3214	3.507046	
3155	3.498999		3185	3.503109		3215	3.507181	
3156	3.499137	137	3186	3.503246		3216	3.507316	
3157	3.499275		3187	3.503382		3217	3.507451	
3158	3.499412		3188	3.503518		3218	3.507586	
3159	3.499550		3189	3.503655		3219	3.507721	
3160	3.499687		3190	3.503791		3220	3.507856	
3161	3.499824		3191	3.503927		3221	3.507991	
3162	3.499962		3192	3.504063		3222	3.508126	
3163	3.500099		3193	3.504199		3223	3.508260	
3164	3.500236		3194	3.504335		3224	3.508395	
3165	3.500374		3195	3.504471		3225	3.508530	
3166	3.500511		3196	3.504607		3226	3.508664	
3167	3.500648		3197	3.504743		3227	3.508799	
3168	3.500785		3198	3.504878		3228	3.508934	134
3169	3.500922		3199	3.505014		3229	3.509068	
3170	3.501059		3200	3.505150		3230	3.509203	
3171	3.501196		3201	3.505286		3231	3.509337	
3172	3.501333		3202	3.505421		3232	3.509471	
3173	3.501470		3203	3.505557		3233	3.509606	
3174	3.501607		3204	3.505693	135	3234	3.509740	
3175	3.501744		3205	3.505828		3235	3.509874	
3176	3.501880		3206	3.505964		3236	3.510009	
3177	3.502017		3207	3.506099		3237	3.510143	
3178	3.502154		3208	3.506234		3238	3.510277	
3179	3.502291		3209	3.506370		3239	3.510411	
3180	3.502427		3210	3.506505		3240	3.510545	

Números	0. 54′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	0. 54′ 30″ Logarit.	Dif.	Numeros	0. 55′ 0″ Logarit.	Dif.
3240	3.510545	134	3270	3.514548	133	3300	3.518514	131
3241	3.510679		3271	3.514680		3301	3.518646	
3242	3.510813		3272	3.514813		3302	3.518777	
3243	3.510947		3273	3.514946		3303	3.518909	
3244	3.511081		3274	3.515079		3304	3.519040	
3245	3.511215		3275	3.515211		3305	3.519171	
3246	3.511349		3276	3.515344	132	3306	3.519303	
3247	3.511482		3277	3.515476		3307	3.519434	
3248	3.511616		3278	3.515609		3308	3.519565	
3249	3.511750		3279	3.515741		3309	3.519697	
3250	3.511883		3280	3.515874		3310	3.519828	
3251	3.512017		3281	3.516006		3311	3.519959	
3252	3.512151	133	3282	3.516139		3312	3.520090	
3253	3.512284		3283	3.516271		3313	3.520221	
3254	3.512418		3284	3.516403		3314	3.520353	
3255	3.512551		3285	3.516535		3315	3.520484	
3256	3.512684		3286	3.516668		3316	3.520615	
3257	3.512818		3287	3.516800		3317	3.520745	
3258	3.512951		3288	3.516932		3318	3.520876	
3259	3.513084		3289	3.517064		3319	3.521007	
3260	3.513218		3290	3.517196		3320	3.521138	
3261	3.513351		3291	3.517328		3321	3.521269	
3262	3.513484		3292	3.517460		3322	3.521400	
3263	3.513617		3293	3.517592		3323	3.521530	
3264	3.513750		3294	3.517724		3324	3.521661	130
3265	3.513883		3295	3.517855		3325	3.521792	
3266	3.514016		3296	3.517987		3326	3.521922	
3267	3.514149		3297	3.518119		3327	3.522053	
3268	3.514282		3298	3.518251		3328	3.522183	
3269	3.514415		3299	3.518382		3329	3.522314	
3270	3.514548		3300	3.518514		3330	3.522444	

Números	0. 55′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	0. 56′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	0. 56′ 30″ Logarit.	Dif.
3330	3·522444	130	3360	3·526339	129	3390	3·530200	128
3331	3·522575		3361	3·526469		3391	3·530328	
3332	3·522705		3362	3·526598		3392	3·530456	
3333	3·522835		3363	3·526727		3393	3·530584	
3334	3·522966		3364	3·526856		3394	3·530712	
3335	3·523096		3365	3·526985		3395	3·530840	
3336	3·523226		3366	3·527114		3396	3·530968	
3337	3·523356		3367	3·527243		3397	3·531096	
3338	3·523486		3368	3·527372		3398	3·531223	
3339	3·523616		3369	3·527501		3399	3·531351	
3340	3·523746		3370	3·527630		3400	3·531479	
3341	3·523876		3371	3·527759		3401	3·531607	
3342	3·524006		3372	3·527888		3402	3·531734	
3343	3·524136		3373	3·528016		3403	3·531862	
3344	3·524266		3374	3·528145		3404	3·531990	
3345	3·524396		3375	3·528274		3405	3·532117	127
3346	3·524526		3376	3·528402		3406	3·532245	
3347	3·524656		3377	3·528531		3407	3·532372	
3348	3·524785		3378	3·528660	128	3408	3·532500	
3349	3·524915		3379	3·528788		3409	3·532627	
3350	3·525045		3380	3·528917		3410	3·532754	
3351	3·525174	129	3381	3·529045		3411	3·532882	
3352	3·525304		3382	3·529174		3412	3·533009	
3353	3·525434		3383	3·529302		3413	3·533136	
3354	3·525563		3384	3·529430		3414	3·533264	
3355	3·525693		3385	3·529559		3415	3·533391	
3356	3·525822		3386	3·529687		3416	3·533518	
3357	3·525951		3387	3·529815		3417	3·533645	
3358	3·526081		3388	3·529943		3418	3·533772	
3359	3·526210		3389	3·530072		3419	3·533899	
3360	3·526339		3390	3·530200		3420	3·534026	

Números	0. 57′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	0. 57′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	0. 58′ 0″ Logarit.	Dif.
3420	3·534026		3450	3·537819		3480	3·541579	
3421	3·534153	127	3451	3·537945	126	3481	3·541704	125
3422	3·534280		3452	3·538071		3482	3·541829	
3423	3·534407		3453	3·538197		3483	3·541953	
3424	3·534534		3454	3·538322		3484	3·542078	
3425	3·534661		3455	3·538448		3485	3·542203	
3426	3·534787		3456	3·538574		3486	3·542327	
3427	3·534914		3457	3·538699		3487	3·542452	124
3428	3·535041		3458	3·538825		3488	3·542576	
3429	3·535167	126	3459	3·538951	125	3489	3·542701	
3430	3·535294		3460	3·539076		3490	3·542825	
3431	3·535421		3461	3·539202		3491	3·542950	
3432	3·535547		3462	3·539327		3492	3·543074	
3433	3·535674		3463	3·539452		3493	3·543199	
3434	3·535800		3464	3·539578		3494	3·543323	
3435	3·535927		3465	3·539703		3495	3·543447	
3436	3·536053		3466	3·539829		3496	3·543571	
3437	3·536180		3467	3·539954		3497	3·543696	
3438	3·536306		3468	3·540079		3498	3·543820	
3439	3·536432		3469	3·540204		3499	3·543944	
3440	3·536558		3470	3·540329		3500	3·544068	
3441	3·536685		3471	3·540455		3501	3·544192	
3442	3·536811		3472	3·540580		3502	3·544316	
3443	3·536937		3473	3·540705		3503	3·544440	
3444	3·537063		3474	3·540830		3504	3·544564	
3445	3·537189		3475	3·540955		3505	3·544688	
3446	3·537315		3476	3·541080		3506	3·544812	
3447	3·537441		3477	3·541205		3507	3·544936	
3448	3·537567		3478	3·541330		3508	3·545060	
3449	3·537693		3479	3·541454		3509	3·545183	
3450	3·537819		3480	3·541579		3510	3·545307	

Números	0. 58′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	0. 59′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	0. 59′ 30″ Logarit.	Dif.
3510	3·545307	124	3540	3·549003	123	3570	3·552668	122
3511	3·545431		3541	3·549126		3571	3·552790	
3512	3·545555		3542	3·549249		3572	3·552911	
3513	3·545678	123	3543	3·549371	122	3573	3·553033	121
3514	3·545802		3544	3·549494		3574	3·553155	
3515	3·545925		3545	3·549616		3575	3·553276	
3516	3·546049		3546	3·549739		3576	3·553398	
3517	3·546172		3547	3·549861		3577	3·553519	
3518	3·546296		3548	3·549984		3578	3·553640	
3519	3·546419		3549	3·550106		3579	3·553762	
3520	3·546543		3550	3·550228		3580	3·553883	
3521	3·546666		3551	3·550351		3581	3·554004	
3522	3·546789		3552	3·550473		3582	3·554126	
3523	3·546913		3553	3·550595		3583	3·554247	
3524	3·547036		3554	3·550717		3584	3·554368	
3525	3·547159		3555	3·550840		3585	3·554489	
3526	3·547282		3556	3·550962		3586	3·554610	
3527	3·547405		3557	3·551084		3587	3·554731	
3528	3·547529		3558	3·551206		3588	3·554852	
3529	3·547652		3559	3·551328		3589	3·554973	
3530	3·547775		3560	3·551450		3590	3·555094	
3531	3·547898		3561	3·551572		3591	3·555215	
3532	3·548021		3562	3·551694		3592	3·555336	
3533	3·548144		3563	3·551816		3593	3·555457	
3534	3·548267		3564	3·551938		3594	3·555578	
3535	3·548389		3565	3·552060		3595	3·555699	
3536	3·548512		3566	3·552181		3596	3·555820	
3537	3·548635		3567	3·552303		3597	3·555940	
3538	3·548758		3568	3·552425		3598	3·556061	
3539	3·548881		3569	3·552547		3599	3·556182	
3540	3·549003		3570	3·552668		3600	3·556303	

Números	1. 0′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	1. 0′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	1. 1′ 0″ Logarit.	Dif.
3600	3.556303	120	3630	3.559907	119	3660	3.563481	119
3601	3.556423		3631	3.560026		3661	3.563600	
3602	3.556544		3632	3.560146		3662	3.563718	
3603	3.556664		3633	3.560265		3663	3.563837	118
3604	3.556785		3634	3.560385		3664	3.563955	
3605	3.556905		3635	3.560504		3665	3.564074	
3606	3.557026		3636	3.560624		3666	3.564192	
3607	3.557146		3637	3.560743		3667	3.564311	
3608	3.557267		3638	3.560863		3668	3.564429	
3609	3.557387		3639	3.560982		3669	3.564548	
3610	3.557507		3640	3.561101		3670	3.564666	
3611	3.557627		3641	3.561221		3671	3.564784	
3612	3.557748		3642	3.561340		3672	3.564903	
3613	3.557868		3643	3.561459		3673	3.565021	
3614	3.557988		3644	3.561578		3674	3.565139	
3615	3.558108		3645	3.561698		3675	3.565257	
3616	3.558228		3646	3.561817		3676	3.565376	
3617	3.558349		3647	3.561936		3677	3.565494	
3618	3.558469		3648	3.562055		3678	3.565612	
3619	3.558589		3649	3.562174		3679	3.565730	
3620	3.558709		3650	3.562293		3680	3.565848	
3621	3.558829		3651	3.562412		3681	3.565966	
3622	3.558948		3652	3.562531		3682	3.566084	
3623	3.559068		3653	3.562650		3683	3.566202	
3624	3.559188		3654	3.562769		3684	3.566320	
3625	3.559308		3655	3.562887		3685	3.566437	
3626	3.559428		3656	3.563006		3686	3.566555	
3627	3.559548		3657	3.563125		3687	3.566673	
3628	3.559667		3658	3.563244		3688	3.566791	
3629	3.559787		3659	3.563362		3689	3.566909	
3630	3.559907		3660	3.563481		3690	3.567026	

Números	1. 1′ 30″ Logarit.	Dif.	Numeros	1. 2′ 0″ Logarit.	Dif.	Numeros	1. 2′ 30″ Logarit.	Dif.
3690	3.567026	118	3720	3.570543	117	3750	3.574031	116
3691	3.567144		3721	3.570660		3751	3.574147	
3692	3.567262		3722	3.570776		3752	3.574263	
3693	3.567379	117	3723	3.570893		3753	3.574379	
3694	3.567497		3724	3.571010		3754	3.574494	
3695	3.567614		3725	3.571126		3755	3.574610	
3696	3.567732		3726	3.571243	116	3756	3.574726	115
3697	3.567849		3727	3.571359		3757	3.574841	
3698	3.567967		3728	3.571476		3758	3.574957	
3699	3.568084		3729	3.571592		3759	3.575072	
3700	3.568202		3730	3.571709		3760	3.575188	
3701	3.568319		3731	3.571825		3761	3.575303	
3702	3.568436		3732	3.571942		3762	3.575419	
3703	3.568554		3733	3.572058		3763	3.575534	
3704	3.568671		3734	3.572174		3764	3.575650	
3705	3.568788		3735	3.572291		3765	3.575765	
3706	3.568905		3736	3.572407		3766	3.575880	
3707	3.569023		3737	3.572523		3767	3.575996	
3708	3.569140		3738	3.572639		3768	3.576111	
3709	3.569257		3739	3.572755		3769	3.576226	
3710	3.569374		3740	3.572872		3770	3.576341	
3711	3.569491		3741	3.572988		3771	3.576457	
3712	3.569608		3742	3.573104		3772	3.576572	
3713	3.569725		3743	3.573220		3773	3.576687	
3714	3.569842		3744	3.573336		3774	3.576802	
3715	3.569959		3745	3.573452		3775	3.576917	
3716	3.570076		3746	3.573568		3776	3.577032	
3717	3.570193		3747	3.573684		3777	3.577147	
3718	3.570309		3748	3.573800		3778	3.577262	
3719	3.570426		3749	3.573915		3779	3.577377	
3720	3.570543		3750	3.574031		3780	3.577492	

Números	1. 3′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	1. 3′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	1. 4′ 0″ Logarit.	Dif.
3780	3·577492	115	3810	3·580925	114	3840	3·584331	113
3781	3·577607		3811	3·581039		3841	3·584444	
3782	3·577721		3812	3·581153		3842	3·584557	
3783	3·577836		3813	3·581267		3843	3·584670	
3784	3·577951		3814	3·581381		3844	3·584783	
3785	3·578066		3815	3·581495		3845	3·584896	
3786	3·578181		3816	3·581608		3846	3·585009	
3787	3·578295		3817	3·581722		3847	3·585122	
3788	3·578410		3818	3·581836		3848	3·585235	
3789	3·578525	114	3819	3·581950		3849	3·585348	
3790	3·578639		3820	3·582063		3850	3·585461	
3791	3·578754		3821	3·582177		3851	3·585574	
3792	3·578868		3822	3·582291	113	3852	3·585686	
3793	3·578983		3823	3·582404		3853	3·585799	
3794	3·579097		3824	3·582518		3854	3·585912	
3795	3·579212		3825	3·582631		3855	3·586024	
3796	3·579326		3826	3·582745		3856	3·586137	
3797	3·579441		3827	3·582858		3857	3·586250	
3798	3·579555		3828	3·582972		3858	3·586362	112
3799	3·579669		3829	3·583085		3859	3·586475	
3800	3·579784		3830	3·583199		3860	3·586587	
3801	3·579898		3831	3·583312		3861	3·586700	
3802	3·580012		3832	3·583426		3862	3·586812	
3803	3·580126		3833	3·583539		3863	3·586925	
3804	3·580240		3834	3·583652		3864	3·587037	
3805	3·580355		3835	3·583765		3865	3·587149	
3806	3·580469		3836	3·583879		3866	3·587262	
3807	3·580583		3837	3·583992		3867	3·587374	
3808	3·580697		3838	3·584105		3868	3·587486	
3809	3·580811		3839	3·584218		3869	3·587599	
3810	3·580925		3840	3·584331		3870	3·587711	

Números	1. 4′ 30″ Logarit.	Dif.
3870	3.587711	112
3871	3.587823	
3872	3.587935	
3873	3.588047	
3874	3.588160	
3875	3.588272	
3876	3.588384	
3877	3.588496	
3878	3.588608	
3879	3.588720	
3880	3.588832	
3881	3.588944	
3882	3.589056	
3883	3.589167	
3884	3.589279	
3885	3.589391	
3886	3.589503	
3887	3.589615	
3888	3.589726	
3889	3.589838	
3890	3.589950	
3891	3.590061	111
3892	3.590173	
3893	3.590284	
3894	3.590396	
3895	3.590507	
3896	3.590619	
3897	3.590730	
3898	3.590842	
3899	3.590953	
3900	3.591065	

Números	1. 5′ 0″ Logarit.	Dif.
3900	3.591065	111
3901	3.591176	
3902	3.591287	
3903	3.591399	
3904	3.591510	
3905	3.591621	
3906	3.591732	
3907	3.591843	
3908	3.591955	
3909	3.592066	
3910	3.592177	
3911	3.592288	
3912	3.592399	
3913	3.592510	
3914	3.592621	
3915	3.592732	
3916	3.592843	
3917	3.592954	
3918	3.593064	
3919	3.593175	
3920	3.593286	
3921	3.593397	
3922	3.593508	
3923	3.593618	
3924	3.593729	
3925	3.593840	
3926	3.593950	
3927	3.594061	110
3928	3.594171	
3929	3.594282	
3930	3.594393	

Números	1. 5′ 30″ Logarit.	Dif.
3930	3.594393	110
3931	3.594503	
3932	3.594614	
3933	3.594724	
3934	3.594834	
3935	3.594945	
3936	3.595055	
3937	3.595165	
3938	3.595276	
3939	3.595386	
3940	3.595496	
3941	3.595606	
3942	3.595717	
3943	3.595827	
3944	3.595937	
3945	3.596047	
3946	3.596157	
3947	3.596267	
3948	3.596377	
3949	3.596487	
3950	3.596597	
3951	3.596707	
3952	3.596817	
3953	3.596927	
3954	3.597037	
3955	3.597146	
3956	3.597256	
3957	3.597366	
3958	3.597476	
3959	3.597586	
3960	3.597695	

Números	1. 6′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	1. 6′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	1. 7′ 0″ Logarit.	Dif.
3960	3.597695	110	3990	3.600973	109	4020	3.604226	108
3961	3.597805		3991	3.601082		4021	3.604334	
3962	3.597914		3992	3.601191		4022	3.604442	
3963	3.598024	109	3993	3.601299		4023	3.604550	
3964	3.598134		3994	3.601408		4024	3.604658	
3965	3.598243		3995	3.601517		4025	3.604766	
3966	3.598353		3996	3.601625		4026	3.604874	
3967	3.598462		3997	3.601734		4027	3.604982	
3968	3.598572		3998	3.601843		4028	3.605089	
3969	3.598681		3999	3.601951	108	4029	3.605197	
3970	3.598791		4000	3.602060		4030	3.605305	
3971	3.598900		4001	3.602169		4031	3.605413	
3972	3.599009		4002	3.602277		4032	3.605521	
3973	3.599119		4003	3.602386		4033	3.605628	
3974	3.599228		4004	3.602494		4034	3.605736	
3975	3.599337		4005	3.602603		4035	3.605844	107
3976	3.599446		4006	3.602711		4036	3.605951	
3977	3.599556		4007	3.602819		4037	3.606059	
3978	3.599665		4008	3.602928		4038	3.606166	
3979	3.599774		4009	3.603036		4039	3.606274	
3980	3.599883		4010	3.603144		4040	3.606381	
3981	3.599992		4011	3.603253		4041	3.606489	
3982	3.600101		4012	3.603361		4042	3.606596	
3983	3.600210		4013	3.603469		4043	3.606704	
3984	3.600319		4014	3.603577		4044	3.606811	
3985	3.600428		4015	3.603686		4045	3.606919	
3986	3.600537		4016	3.603794		4046	3.607026	
3987	3.600646		4017	3.603902		4047	3.607133	
3988	3.600755		4018	3.604010		4048	3.607241	
3989	3.600864		4019	3.604118		4049	3.607348	
3990	3.600973		4020	3.604226		4050	3.607455	

Números	1. 7′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	1. 8′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	1. 8′ 30″ Logarit.	Dif.
4050	3.607455	107	4080	3.610660	106	4110	3.613842	106
4051	3.607562		4081	3.610767		4111	3.613947	
4052	3.607669		4082	3.610873		4112	3.614053	
4053	3.607777		4083	3.610979		4113	3.614159	105
4054	3.607884		4084	3.611086		4114	3.614264	
4055	3.607991		4085	3.611192		4115	3.614370	
4056	3.608098		4086	3.611298		4116	3.614475	
4057	3.608205		4087	3.611405		4117	3.614581	
4058	3.608312		4088	3.611511		4118	3.614686	
4059	3.608419		4089	3.611617		4119	3.614792	
4060	3.608526		4090	3.611723		4120	3.614897	
4061	3.608633		4091	3.611829		4121	3.615003	
4062	3.608740		4092	3.611936		4122	3.615108	
4063	3.608847		4093	3.612042		4123	3.615213	
4064	3.608954		4094	3.612148		4124	3.615319	
4065	3.609061		4095	3.612254		4125	3.615424	
4066	3.609167		4096	3.612360		4126	3.615529	
4067	3.609274		4097	3.612466		4127	3.615634	
4068	3.609381		4098	3.612572		4128	3.615740	
4069	3.609488		4099	3.612678		4129	3.615845	
4070	3.609594		4100	3.612784		4130	3.615950	
4071	3.609701		4101	3.612890		4131	3.616055	
4072	3.609808		4102	3.612996		4132	3.616160	
4073	3.609914		4103	3.613102		4133	3.616265	
4074	3.610021	106	4104	3.613207		4134	3.616370	
4075	3.610128		4105	3.613313		4135	3.616476	
4076	3.610234		4106	3.613419		4136	3.616581	
4077	3.610341		4107	3.613525		4137	3.616686	
4078	3.610447		4108	3.613630		4138	3.616790	
4079	3.610554		4109	3.613736		4139	3.616895	
4080	3.610660		4110	3.613842		4140	3.617000	

Números	1 9′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	1. 9′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	1. 10′ 0″ Logarit.	Dif.
4140	3.617000	105	4170	3.620136	104	4200	3.623249	103
4141	3.617105		4171	3.620240		4201	3.623353	
4142	3.617210		4172	3.620344		4202	3.623456	
4143	3.617315		4173	3.620448		4203	3.623559	
4144	3.617420		4174	3.620552		4204	3.623663	
4145	3.617525		4175	3.620656		4205	3.623766	
4146	3.617629		4176	3.620760		4206	3.623869	
4147	3.617734		4177	3.620864		4207	3.623973	
4148	3.617839		4178	3.620968		4208	3.624076	
4149	3.617943		4179	3.621072		4209	3.624179	
4150	3.618048		4180	3.621176		4210	3.624282	
4151	3.618153		4181	3.621280		4211	3.624385	
4152	3.618257	104	4182	3.621384		4212	3.624488	
4153	3.618362		4183	3.621488		4213	3.624591	
4154	3.618466		4184	3.621592		4214	3.624695	
4155	3.618571		4185	3.621695		4215	3.624798	
4156	3.618676		4186	3.621799		4216	3.624901	
4157	3.618780		4187	3.621903		4217	3.625004	
4158	3.618884		4188	3.622007		4218	3.625107	
4159	3.618989		4189	3.622110		4219	3.625210	
4160	3.619093		4190	3.622214		4220	3.625312	
4161	3.619198		4191	3.622318	103	4221	3.625415	
4162	3.619302		4192	3.622421		4222	3.625518	
4163	3.619406		4193	3.622525		4223	3.625621	
4164	3.619511		4194	3.622628		4224	3.625724	
4165	3.619615		4195	3.622732		4225	3.625827	
4166	3.619719		4196	3.622835		4226	3.625929	
4167	3.619824		4197	3.622939		4227	3.626032	
4168	3.619928		4198	3.623042		4228	3.626135	
4169	3.620032		4199	3.623146		4229	3.626238	
4170	3.620136		4200	3.623249		4230	3.626340	

Números	1. 10′ 30″ Logarit.	Dif.
4230	3.626340	103
4231	3.626443	
4232	3.626546	
4233	3.626648	
4234	3.626751	
4235	3.626853	
4236	3.626956	102
4237	3.627058	
4238	3.627161	
4239	3.627263	
4240	3.627366	
4241	3.627468	
4242	3.627571	
4243	3.627673	
4244	3.627775	
4245	3.627878	
4246	3.627980	
4247	3.628082	
4248	3.628185	
4249	3.628287	
4250	3.628389	
4251	3.628491	
4252	3.628593	
4253	3.628695	
4254	3.628797	
4255	3.628900	
4256	3.629002	
4257	3.629104	
4258	3.629206	
4259	3.629308	
4260	3.629410	

Números	1. 11′ 0″ Logarit.	Dif.
4260	3.629410	102
4261	3.629512	
4262	3.629613	
4263	3.629715	
4264	3.629817	
4265	3.629919	
4266	3.630021	
4267	3.630123	
4268	3.630224	
4269	3.630326	
4270	3.630428	
4271	3.630530	
4272	3.630631	
4273	3.630733	
4274	3.630835	
4275	3.630936	
4276	3.631038	
4277	3.631139	
4278	3.631241	101
4279	3.631342	
4280	3.631444	
4281	3.631545	
4282	3.631647	
4283	3.631748	
4284	3.631849	
4285	3.631951	
4286	3.632052	
4287	3.632153	
4288	3.632255	
4289	3.632356	
4290	3.632457	

Números	1. 11′ 30″ Logarit.	Dif.
4290	3.632457	101
4291	3.632559	
4292	3.632660	
4293	3.632761	
4294	3.632862	
4295	3.632963	
4296	3.633064	
4297	3.633165	
4298	3.633266	
4299	3.633367	
4300	3.633468	
4301	3.633569	
4302	3.633670	
4303	3.633771	
4304	3.633872	
4305	3.633973	
4306	3.634074	
4307	3.634175	
4308	3.634276	
4309	3.634376	
4310	3.634477	
4311	3.634578	
4312	3.634679	
4313	3.634779	
4314	3.634880	
4315	3.634981	
4316	3.635081	
4317	3.635182	
4318	3.635283	
4319	3.635383	
4320	3.635484	

Números	1. 12′ 0″ Logarit.	Dif.	Numeros	1. 12′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	1. 13′ 0″ Logarit.	Dif.
4320	3.635484		4350	3.638489		4380	3.641474	
4321	3.635584	100	4351	3.638589	100	4381	3.641573	99
4322	3.635685		4352	3.638689		4382	3.641672	
4323	3.635785		4353	3.638789		4383	3.641771	
4324	3.635886		4354	3.638888		4384	3.641871	
4325	3.635986		4355	3.638988		4385	3.641970	
4326	3.636087		4356	3.639088		4386	3.642069	
4327	3.636187		4357	3.639188		4387	3.642168	
4328	3.636287		4358	3.639287		4388	3.642267	
4329	3.636388		4359	3.639387		4389	3.642366	
4330	3.636488		4360	3.639486		4390	3.642465	
4331	3.636588		4361	3.639586		4391	3.642563	
4332	3.636688		4362	3.639686		4392	3.642662	
4333	3.636789		4363	3.639785		4393	3.642761	
4334	3.636889		4364	3.639885		4394	3.642860	
4335	3.636989		4365	3.639984		4395	3.642959	
4336	3.637089		4366	3.640084	99	4396	3.643058	
4337	3.637189		4367	3.640183		4397	3.643156	
4338	3.637290		4368	3.640283		4398	3.643255	
4339	3.637390		4369	3.640382		4399	3.643354	
4340	3.637490		4370	3.640481		4400	3.643453	
4341	3.637590		4371	3.640581		4401	3.643551	
4342	3.637690		4372	3.640680		4402	3.643650	
4343	3.637790		4373	3.640779		4403	3.643749	
4344	3.637890		4374	3.640879		4404	3.643847	
4345	3.637990		4375	3.640978		4405	3.643946	
4346	3.638090		4376	3.641077		4406	3.644044	
4347	3.638190		4377	3.641177		4407	3.644143	
4348	3.638290		4378	3.641276		4408	3.644242	
4349	3.638389		4379	3.641375		4409	3.644340	
4350	3.638489		4380	3.641474		4410	3.644439	

Números	1. 13′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	1. 14′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	1. 14′ 30″ Logarit.	Dif.
4410	3.644439		4440	3.647383		4470	3.650308	
4411	3.644537	98	4441	3.647481	98	4471	3.650405	97
4412	3.644636		4442	3.647579		4472	3.650502	
4413	3.644734		4443	3.647676		4473	3.650599	
4414	3.644832		4444	3.647774		4474	3.650696	
4415	3.644931		4445	3.647872		4475	3.650793	
4416	3.645029		4446	3.647969		4476	3.650890	
4417	3.645127		4447	3.648067		4477	3.650987	
4418	3.645226		4448	3.648165		4478	3.651084	
4419	3.645324		4449	3.648262		4479	3.651181	
4420	3.645422		4450	3.648360	97	4480	3.651278	
4421	3.645521		4451	3.648458		4481	3.651375	
4422	3.645619		4452	3.648555		4482	3.651472	
4423	3.645717		4453	3.648653		4483	3.651569	
4424	3.645815		4454	3.648750		4484	3.651666	
4425	3.645913		4455	3.648848		4485	3.651762	
4426	3.646011		4456	3.648945		4486	3.651859	
4427	3.646110		4457	3.649043		4487	3.651956	
4428	3.646208		4458	3.649140		4488	3.652053	
4429	3.646306		4459	3.649237		4489	3.652150	
4430	3.646404		4460	3.649335		4490	3.652246	
4431	3.646502		4461	3.649432		4491	3.652343	
4432	3.646600		4462	3.649530		4492	3.652440	
4433	3.646698		4463	3.649627		4493	3.652536	
4434	3.646796		4464	3.649724		4494	3.652633	
4435	3.646894		4465	3.649821		4495	3.652730	
4436	3.646992		4466	3.649919		4496	3.652826	
4437	3.647089		4467	3.650016		4497	3.652923	
4438	3.647187		4468	3.650113		4498	3.653019	96
4439	3.647285		4469	3.650210		4499	3.653116	
4440	3.647383		4470	3.650308		4500	3.653213	

Números	1. 15′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	1. 15′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	1. 16′ 0″ Logarit.	Dif.
4500	3.653213		4530	3.656098		4560	3.658965	
4501	3.653309	96	4531	3.656194	96	4561	3.659060	95
4502	3.653405		4532	3.656290		4562	3.659155	
4503	3.653502		4533	3.656386		4563	3.659250	
4504	3.653598		4534	3.656482		4564	3.659346	
4505	3.653695		4535	3.656577		4565	3.659441	
4506	3.653791		4536	3.656673		4566	3.659536	
4507	3.653888		4537	3.656769		4567	3.659631	
4508	3.653984		4538	3.656864		4568	3.659726	
4509	3.654080		4539	3.656960		4569	3.659821	
4510	3.654177		4540	3.657056		4570	3.659916	
4511	3.654273		4541	3.657152		4571	3.660011	
4512	3.654369		4542	3.657247		4572	3.660106	
4513	3.654465		4543	3.657343		4573	3.660201	
4514	3.654562		4544	3.657438		4574	3.660296	
4515	3.654658		4545	3.657534		4575	3.660391	
4516	3.654754		4546	3.657629	95	4576	3.660486	
4517	3.654850		4547	3.657725		4577	3.660581	
4518	3.654946		4548	3.657820		4578	3.660676	
4519	3.655042		4549	3.657916		4579	3.660771	
4520	3.655138		4550	3.658011		4580	3.660865	
4521	3.655235		4551	3.658107		4581	3.660960	
4522	3.655331		4552	3.658202		4582	3.661055	
4523	3.655427		4553	3.658298		4583	3.661150	
4524	3.655523		4554	3.658393		4584	3.661245	
4525	3.655619		4555	3.658488		4585	3.661339	
4526	3.655715		4556	3.658584		4586	3.661434	
4527	3.655810		4557	3.658679		4587	3.661529	
4528	3.655906		4558	3.658774		4588	3.661623	
4529	3.656002		4559	3.658870		4589	3.661718	
4530	3.656098		4560	3.658965		4590	3.661813	

Números	1. 16′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	1. 17′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	1. 17′ 30″ Logarit.	Dif.
4590	3.661813		4620	3.664642		4650	3.667453	
4591	3.661907	94	4621	3.664736	94	4651	3.667546	93
4592	3.662002		4622	3.664830		4652	3.667640	
4593	3.662096		4623	3.664924		4653	3.667733	
4594	3.662191		4624	3.665018		4654	3.667826	
4595	3.662286		4625	3.665112		4655	3.667920	
4596	3.662380		4626	3.665206		4656	3.668013	
4597	3.662475		4627	3.665299		4657	3.668106	
4598	3.662569		4628	3.665393		4658	3.668199	
4599	3.662663		4629	3.665487		4659	3.668293	
4600	3.662758		4630	3.665581		4660	3.668386	
4601	3.662852		4631	3.665675		4661	3.668479	
4602	3.662947		4632	3.665769		4662	3.668572	
4603	3.663041		4633	3.665862		4663	3.668665	
4604	3.663135		4634	3.665956		4664	3.668759	
4605	3.663230		4635	3.666050		4665	3.668852	
4606	3.663324		4636	3.666143		4666	3.668945	
4607	3.663418		4637	3.666237		4667	3 669038	
4608	3.663512		4638	3.666331		4668	3.669131	
4609	3.663607		4639	3.666424		4669	3.669224	
4610	3.663701		4640	3.666518		4670	3.669317	
4611	3.663795		4641	3.666612		4671	3.669410	
4612	3.663889		4642	3.666705		4672	3.669503	
4613	3.663983		4643	3.666799		4673	3.669596	
4614	3.664078		4644	3.666892	93	4674	3.669689	
4615	3.664172		4645	3.666986		4675	3.669782	
4616	3.664266		4646	3.667079		4676	3.669875	
4617	3.664360		4647	3.667173		4677	3.669967	
4618	3.664454		4648	3.667266		4678	3.670060	
4619	3.664548		4649	3.667360		4679	3.670153	
4620	3.664642		4650	3.667453		4680	3.670246	

Números	1. 18′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	1. 18′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	1. 19′ 0″ Logarit.	Dif.
4680	3.670246	93	4710	3.673021	92	4740	3.675778	92
4681	3.670339		4711	3.673113		4741	3.675870	
4682	3.670431		4712	3.673205		4742	3.675962	
4683	3.670524		4713	3.673297		4743	3.676053	
4684	3.670617		4714	3.673390		4744	3.676145	
4685	3.670710		4715	3.673482		4745	3.676236	
4686	3.670802		4716	3.673574		4746	3.676328	91
4687	3.670895		4717	3.673666		4747	3.676419	
4688	3.670988		4718	3.673758		4748	3.676511	
4689	3.671080		4719	3.673850		4749	3.676602	
4690	3.671173		4720	3.673942		4750	3.676694	
4691	3.671265		4721	3.674034		4751	3.676785	
4692	3.671358		4722	3.674126		4752	3.676876	
4693	3.671451		4723	3.674218		4753	3.676968	
4694	3.671543		4724	3.674310		4754	3.677059	
4695	3.671636	92	4725	3.674402		4755	3.677151	
4696	3.671728		4726	3.674494		4756	3.677242	
4697	3.671821		4727	3.674586		4757	3.677333	
4698	3.671913		4728	3.674677		4758	3.677424	
4699	3.672005		4729	3.674769		4759	3.677516	
4700	3.672098		4730	3.674861		4760	3.677607	
4701	3.672190		4731	3.674953		4761	3.677698	
4702	3.672283		4732	3.675045		4762	3.677789	
4703	3.672375		4733	3.675137		4763	3.677881	
4704	3.672467		4734	3.675228		4764	3.677972	
4705	3.672560		4735	3.675320		4765	3.678063	
4706	3.672652		4736	3.675412		4766	3.678154	
4707	3.672744		4737	3.675503		4767	3.678245	
4708	3.672836		4738	3.675595		4768	3.678336	
4709	3.672929		4739	3.675687		4769	3.678427	
4710	3.673021		4740	3.675778		4770	3.678518	

Números	1. 19′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	1. 20′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	1. 20′ 30″ Logarit.	Dif.
4770	3.678518		4800	3.681241		4830	3.683947	
4771	3.678609	91	4801	3.681332	90	4831	3.684037	90
4772	3.678700		4802	3.681422		4832	3.684127	
4773	3.678791		4803	3.681513		4833	3.684217	
4774	3.678882		4804	3.681603		4834	3.684307	
4775	3.678973		4805	3.681693		4835	3.684396	
4776	3.679064		4806	3.681784		4836	3.684486	
4777	3.679155		4807	3.681874		4837	3.684576	
4778	3.679246		4808	3.681964		4838	3.684666	
4779	3.679337		4809	3.682055		4839	3.684756	
4780	3.679428		4810	3.682145		4840	3.684845	
4781	3.679519		4811	3.682235		4841	3.684935	
4782	3.679610		4812	3.682326		4842	3.685025	
4783	3.679700		4813	3.682416		4843	3.685114	
4784	3.679791		4814	3.682506		4844	3.685204	
4785	3.679882		4815	3.682596		4845	3.685294	
4786	3.679973		4816	3.682686		4846	3.685383	
4787	3.680063		4817	3.682777		4847	3.685473	
4788	3.680154		4818	3.682867		4848	3.685563	
4789	3.680245		4819	3.682957		4849	3.685652	89
4790	3.680336		4820	3.683047		4850	3.685742	
4791	3.680426		4821	3.683137		4851	3.685831	
4792	3.680517		4822	3.683227		4852	3.685921	
4793	3.680607		4823	3.683317		4853	3.686010	
4794	3.680698		4824	3.683407		4854	3.686100	
4795	3.680789	90	4825	3.683497		4855	3.686189	
4796	3.680879		4826	3.683587		4856	3.686279	
4797	3.680970		4827	3.683677		4857	3.686368	
4798	3.681060		4828	3.683767		4858	3.686458	
4799	3.681151		4829	3.683857		4859	3.686547	
4800	3.681241		4830	3.683947		4860	3.686636	

Números	1. 21′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	1. 21′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	1. 22′ 0″ Logarit.	Dif.
4860	3.686636		4890	3.689309		4920	3.691965	
4861	3.686726	89	4891	3.689398	89	4921	3.692053	88
4862	3.686815		4892	3.689486		4922	3.692142	
4863	3.686904		4893	3.689575		4923	3.692230	
4864	3.686994		4894	3.689664		4924	3.692318	
4865	3.687083		4895	3.689753		4925	3.692406	
4866	3.687172		4896	3.689841		4926	3.692494	
4867	3.687261		4897	3.689930		4927	3.692583	
4868	3.687351		4898	3.690019		4928	3.692671	
4869	3.687440		4899	3.690107		4929	3.692759	
4870	3.687529		4900	3.690196		4930	3.692847	
4871	3.687618		4901	3.690285		4931	3.692935	
4872	3.687707		4902	3.690373		4932	3.693023	
4873	3.687796		4903	3.690462	88	4933	3.693111	
4874	3.687886		4904	3.690550		4934	3.693199	
4875	3.687975		4905	3.690639		4935	3.693287	
4876	3.688064		4906	3.690728		4936	3.693375	
4877	3.688153		4907	3.690816		4937	3.693463	
4878	3.688242		4908	3.690905		4938	3.693551	
4879	3.688331		4909	3.690993		4939	3.693639	
4880	3.688420		4910	3.691081		4940	3.693727	
4881	3.688509		4911	3.691170		4941	3.693815	
4882	3.688598		4912	3.691258		4942	3.693903	
4883	3.688687		4913	3.691347		4943	3.693991	
4884	3.688776		4914	3.691435		4944	3.694078	
4885	3.688865		4915	3.691524		4945	3.694166	
4886	3.688953		4916	3.691612		4946	3.694254	
4887	3.689042		4917	3.691700		4947	3.694342	
4888	3.689131		4918	3.691789		4948	3.694430	
4889	3.689220		4919	3.691877		4949	3.694517	
4890	3.689309		4920	3.691965		4950	3.694605	

Números	1. 22′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	1. 23′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	1. 23′ 30″ Logarit.	Dif.
4950	3.694605		4980	3.697229		5010	3.699838	
4951	3.694693	88	4981	3.697317	87	5011	3.699924	87
4952	3.694781		4982	3.697404		5012	3.700011	
4953	3.694868		4983	3.697491		5013	3.700098	
4954	3.694956		4984	3.697578		5014	3.700184	
4955	3.695044		4985	3.697665		5015	3.700271	
4956	3.695131		4986	3.697752		5016	3.700358	
4957	3.695219		4987	3.697839		5017	3.700444	86
4958	3.695307		4988	3.697926		5018	3.700531	
4959	3.695394		4989	3.698014		5019	3.700617	
4960	3.695482	87	4990	3.698100		5020	3.700704	
4961	3.695569		4991	3.698188		5021	3.700790	
4962	3.695657		4992	3.698275		5022	3.700877	
4963	3.695744		4993	3.698362		5023	3.700963	
4964	3.695832		4994	3.698449		5024	3.701050	
4965	3.695919		4995	3.698535		5025	3.701136	
4966	3.696007		4996	3.698622		5026	3.701222	
4967	3.696094		4997	3.698709		5027	3.701309	
4968	3.696182		4998	3.698796		5028	3.701395	
4969	3.696269		4999	3.698883		5029	3.701482	
4970	3.696356		5000	3.698970		5030	3.701568	
4971	3.696444		5001	3.699057		5031	3.701654	
4972	3.696531		5002	3.699144		5032	3.701741	
4973	3.696618		5003	3.699231		5033	3.701827	
4974	3.696706		5004	3.699317		5034	3.701913	
4975	3.696793		5005	3.699404		5035	3.701999	
4976	3.696880		5006	3.699491		5036	3.702086	
4977	3.696968		5007	3.699578		5037	3.702172	
4978	3.697055		5008	3.699664		5038	3.702258	
4979	3.697142		5009	3.699751		5039	3.702344	
4980	3.697229		5010	3.699838		5040	3.702431	

Números	1. 24′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	1. 24′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	1. 25′ 0″ Logarit.	Dif.
5040	3.702431	86	5070	3.705008	86	5100	3.707570	85
5041	3.702517		5071	3.705094		5101	3.707655	
5042	3.702603		5072	3.705179		5102	3.707740	
5043	3.702689	85	5073	3.705265	85	5103	3.707826	
5044	3.702775		5074	3.705350		5104	3.707911	
5045	3.702861		5075	3.705436		5105	3.707996	
5046	3.702947	86	5076	3.705522	86	5106	3.708081	85
5047	3.703033		5077	3.705607		5107	3.708166	
5048	3.703119		5078	3.705693		5108	3.708251	
5049	3.703205	86	5079	3.705778	85	5109	3.708336	85
5050	3.703291		5080	3.705864		5110	3.708421	
5051	3.703377		5081	3.705949		5111	3.708506	
5052	3.703463	86	5082	3.706035	86	5112	3.708591	85
5053	3.703549		5083	3.706120		5113	3.708676	
5054	3.703635		5084	3.706206		5114	3.708761	
5055	3.703721	86	5085	3.706291	85	5115	3.708846	85
5056	3.703807		5086	3.706376		5116	3.708931	
5057	3.703893		5087	3.706462		5117	3.709015	
5058	3.703979	86	5088	3.706547	86	5118	3.709100	85
5059	3.704065		5089	3.706632		5119	3.709185	
5060	3.704151		5090	3.706718		5120	3.709270	
5061	3.704236	85	5091	3.706803	85	5121	3.709355	85
5062	3.704322		5092	3.706888		5122	3.709440	
5063	3.704408		5093	3.706974		5123	3.709524	
5064	3.704494	86	5094	3.707059	85	5124	3.709609	85
5065	3.704579		5095	3.707144		5125	3.709694	
5066	3.704665		5096	3.707229		5126	3.709779	
5067	3.704751	86	5097	3.707315	86	5127	3.709863	84
5068	3.704837		5098	3.707400		5128	3.709948	
5069	3.704922		5099	3.707485		5129	3.710033	
5070	3.705008		5100	3.707570		5130	3.710117	

Números	1. 25′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	1. 26′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	1. 26′ 30″ Logarit.	Dif.
5130	3.710117	85	5160	3.712650	84	5190	3.715167	84
5131	3.710202		5161	3.712734		5191	3.715251	
5132	3.710287		5162	3.712818		5192	3.715335	
5133	3.710371		5163	3.712902		5193	3.715418	
5134	3.710456		5164	3.712986		5194	3.715502	
5135	3.710540		5165	3.713070		5195	3.715586	
5136	3.710625	84	5166	3.713154		5196	3.715669	83
5137	3.710710		5167	3.713238		5197	3.715753	
5138	3.710794		5168	3.713323		5198	3.715836	
5139	3.710879		5169	3.713407		5199	3.715920	
5140	3.710963		5170	3.713491		5200	3.716003	
5141	3.711048		5171	3.713575		5201	3.716087	
5142	3.711132		5172	3.713659		5202	3.716170	
5143	3.711217		5173	3.713742		5203	3.716254	
5144	3.711301		5174	3.713826		5204	3.716337	
5145	3.711385		5175	3.713910		5205	3.716421	
5146	3.711470		5176	3.713994		5206	3.716504	
5147	3.711554		5177	3.714078		5207	3.716588	
5148	3.711639		5178	3.714162		5208	3.716671	
5149	3.711723		5179	3.714246		5209	3.716754	
5150	3.711807		5180	3.714330		5210	3.716838	
5151	3.711892		5181	3.714414		5211	3.716921	
5152	3.711976		5182	3.714497		5212	3.717004	
5153	3.712060		5183	3.714581		5213	3.717088	
5154	3.712144		5184	3.714665		5214	3.717171	
5155	3.712229		5185	3.714749		5215	3.717254	
5156	3.712313		5186	3.714833		5216	3.717338	
5157	3.712397		5187	3.714916		5217	3.717421	
5158	3.712481		5188	3.715000		5218	3.717504	
5159	3.712566		5189	3.715084		5219	3.717587	
5160	3.712650		5190	3.715167		5220	3.717671	

Números	1. 27′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	1. 27′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	1. 28′ 0″ Logarit.	Dif.
5220	3.717671	83	5250	3.720159	83	5280	3.722634	82
5221	3.717754		5251	3.720242		5281	3.722716	
5222	3.717837		5252	3.720325		5282	3.722798	
5223	3.717920		5253	3.720407		5283	3.722881	
5224	3.718003		5254	3.720490		5284	3.722963	
5225	3.718086		5255	3.720573		5285	3.723045	
5226	3.718169		5256	3.720655		5286	3.723127	
5227	3.718253		5257	3.720738		5287	3.723209	
5228	3.718336		5258	3.720821		5288	3.723291	
5229	3.718419		5259	3.720903		5289	3.723374	
5230	3.718502		5260	3.720986		5290	3.723456	
5231	3.718585		5261	3.721068		5291	3.723538	
5232	3.718668		5262	3.721151	82	5292	3.723620	
5233	3.718751		5263	3.721233		5293	3.723702	
5234	3.718834		5264	3.721316		5294	3.723784	
5235	3.718917		5265	3.721398		5295	3.723866	
5236	3.719000		5266	3.721481		5296	3.723948	
5237	3.719083		5267	3.721563		5297	3.724030	
5238	3.719165		5268	3.721646		5298	3.724112	
5239	3.719248		5269	3.721728		5299	3.724194	
5240	3.719331		5270	3.721811		5300	3.724276	
5241	3.719414		5271	3.721893		5301	3.724358	
5242	3.719497		5272	3.721975		5302	3.724440	
5243	3.719580		5273	3.722058		5303	3.724522	
5244	3.719663		5274	3.722140		5304	3.724604	
5245	3.719745		5275	3.722222		5305	3.724685	
5246	3.719828		5276	3.722305		5306	3.724767	
5247	3.719911		5277	3.722387		5307	3.724849	
5248	3.719994		5278	3.722469		5308	3.724931	
5249	3.720077		5279	3.722552		5309	3.725013	
5250	3.720159		5280	3.722634		5310	3.725095	

Números	1. 28′ 30″ Logarit.	Dif.
5310	3·725095	
5311	3·725176	82
5312	3·725258	
5313	3·725340	
5314	3·725422	
5315	3·725503	
5316	3·725585	
5317	3·725667	
5318	3·725748	
5319	3·725830	
5320	3·725912	
5321	3·725993	
5322	3·726075	
5323	3·726156	81
5324	3·726238	
5325	3·726320	
5326	3·726401	
5327	3·726483	
5328	3·726564	
5329	3·726646	
5330	3·726727	
5331	3·726809	
5332	3·726890	
5333	3·726972	
5334	3·727053	
5335	3·727134	
5336	3·727216	
5337	3·727297	
5338	3·727379	
5339	3·727460	
5340	3·727541	

Números	1. 29′ 0″ Logarit.	Dif.
5340	3·727541	
5341	3·727623	81
5342	3·727704	
5343	3·727785	
5344	3·727866	
5345	3·727948	
5346	3·728029	
5347	3·728110	
5348	3·728191	
5349	3·728273	
5350	3·728354	
5351	3·728435	
5352	3·728516	
5353	3·728597	
5354	3·728678	
5355	3·728759	
5356	3·728841	
5357	3·728922	
5358	3·729003	
5359	3·729084	
5360	3·729165	
5361	3·729246	
5362	3·729327	
5363	3·729408	
5364	3·729489	
5365	3·729570	
5366	3·729651	
5367	3·729732	
5368	3·729813	
5369	3·729893	
5370	3·729974	

Números	1. 29′ 30″ Logarit.	Dif.
5370	3·729974	
5371	3·730055	81
5372	3·730136	
5373	3·730217	
5374	3·730298	
5375	3·730378	
5376	3·730459	
5377	3·730540	
5378	3·730621	
5379	3·730701	
5380	3·730782	
5381	3·730863	
5382	3·730944	
5383	3·731024	
5384	3·731105	
5385	3·731186	
5386	3·731266	
5387	3·731347	
5388	3·731428	
5389	3·731508	80
5390	3·731589	
5391	3·731669	
5392	3·731750	
5393	3·731830	
5394	3·731911	
5395	3·731991	
5396	3·732072	
5397	3·732152	
5398	3·732233	
5399	3·732313	
5400	3·732394	

Números	1. 30′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	1. 30′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	1. 31′ 0″ Logarit.	Dif.
5400	3·732394		5430	3·734800		5460	3·737193	
5401	3·732474	80	5431	3·734880	80	5461	3·737272	79
5402	3·732555		5432	3·734960		5462	3·737352	
5403	3·732635		5433	3·735040		5463	3·737431	
5404	3·732715		5434	3·735120		5464	3·737511	
5405	3·732796		5435	3·735200		5465	3·737590	
5406	3·732876		5436	3·735279		5466	3·737670	
5407	3·732956		5437	3·735359		5467	3·737749	
5408	3·733037		5438	3·735439		5468	3·737829	
5409	3·733117		5439	3·735519		5469	3·737908	
5410	3·733197		5440	3·735599		5470	3·737987	
5411	3·733278		5441	3·735679		5471	3·738067	
5412	3·733358		5442	3·735759		5472	3·738146	
5413	3·733438		5443	3·735838		5473	3·738225	
5414	3·733518		5444	3·735918		5474	3·738305	
5415	3·733598		5445	3·735998		5475	3·738384	
5416	3·733679		5446	3·736078		5476	3·738463	
5417	3·733759		5447	3·736157		5477	3·738543	
5418	3·733839		5448	3·736237		5478	3·738622	
5419	3·733919		5449	3·736317		5479	3·738701	
5420	3·733999		5450	3·736397		5480	3·738781	
5421	3·734079		5451	3·736476		5481	3·738860	
5422	3·734160		5452	3·736556		5482	3·738939	
5423	3·734240		5453	3·736635		5483	3·739018	
5424	3·734320		5454	3·736715		5484	3·739097	
5425	3·734400		5455	3·736795		5485	3·739177	
5426	3·734480		5456	3·736874		5486	3·739256	
5427	3·734560		5457	3·736954		5487	3·739335	
5428	3·734640		5458	3·737034	79	5488	3·739414	
5429	3·734720		5459	3·737113		5489	3·739493	
5430	3·734800		5460	3·737193		5490	3·739572	

Números	1. 31′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	1. 32′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	1. 32′ 30″ Logarit.	Dif.
5490	3·739572	79	5520	3·741939	79	5550	3·744293	78
5491	3·739651		5521	3·742018		5551	3·744371	
5492	3·739731		5522	3·742096		5552	3·744449	
5493	3·739810		5523	3·742175		5553	3·744528	
5494	3·739889		5524	3·742254		5554	3·744606	
5495	3·739968		5525	3·742332		5555	3·744684	
5496	3·740047		5526	3·742411	78	5556	3·744762	
5497	3·740126		5527	3·742489		5557	3·744840	
5498	3·740205		5528	3·742568		5558	3·744919	
5499	3·740284		5529	3·742647		5559	3·744997	
5500	3·740363		5530	3·742725		5560	3·745075	
5501	3·740442		5531	3·742804		5561	3·745153	
5502	3·740521		5532	3·742882		5562	3·745231	
5503	3·740600		5533	3·742961		5563	3·745309	
5504	3·740678		5534	3·743039		5564	3·745387	
5505	3·740757		5535	3·743118		5565	3·745465	
5506	3·740836		5536	3·743196		5566	3·745543	
5507	3·740915		5537	3·743275		5567	3·745621	
5508	3·740994		5538	3·743353		5568	3·745699	
5509	3·741073		5539	3·743431		5569	3·745777	
5510	3·741152		5540	3·743510		5570	3·745855	
5511	3·741230		5541	3·743588		5571	3·745933	
5512	3·741309		5542	3·743667		5572	3·746011	
5513	3·741388		5543	3·743745		5573	3·746089	
5514	3·741467		5544	3·743823		5574	3·746167	
5515	3·741546		5545	3·743902		5575	3·746245	
5516	3·741624		5546	3·743980		5576	3·746323	
5517	3·741703		5547	3·744058		5577	3·746401	
5518	3·741782		5548	3·744136		5578	3·746478	
5519	3·741860		5549	3·744215		5579	3·746556	
5520	3·741939		5550	3·744203		5580	3·746634	

Números	1. 33′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	1. 33′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	1. 34′ 0″ Logarit.	Dif.
5580	3.746634		5610	3.748963		5640	3.751279	
5581	3.746712	78	5611	3.749040	77	5641	3.751356	77
5582	3.746790		5612	3.749118		5642	3.751433	
5583	3.746868		5613	3.749195		5643	3.751510	
5584	3.746945		5614	3.749272		5644	3.751587	
5585	3.747023		5615	3.749350		5645	3.751664	
5586	3.747101		5616	3.749427		5646	3.751741	
5587	3.747179		5617	3.749504		5647	3.751818	
5588	3.747256		5618	3.749582		5648	3.751895	
5589	3.747334		5619	3.749659		5649	3.751972	
5590	3.747412		5620	3.749736		5650	3.752048	
5591	3.747489		5621	3.749814		5651	3.752125	
5592	3.747567		5622	3.749891		5652	3.752202	
5593	3.747645		5623	3.749968		5653	3.752279	
5594	3.747722		5624	3.750045		5654	3.752356	
5595	3.747800		5625	3.750123		5655	3.752433	
5596	3.747878		5626	3.750200		5656	3.752509	
5597	3.747955		5627	3.750277		5657	3.752586	
5598	3.748033		5628	3.750354		5658	3.752663	
5599	3.748110		5629	3.750431		5659	3.752740	
5600	3.748188		5630	3.750508		5660	3.752816	
5601	3.748266		5631	3.750586		5661	3.752893	
5602	3.748343		5632	3.750663		5662	3.752970	
5603	3.748421		5633	3.750740		5663	3.753047	
5604	3.748498	77	5634	3.750817		5664	3.753123	
5605	3.748576		5635	3.750894		5665	3.753200	
5606	3.748653		5636	3.750971		5666	3.753277	
5607	3.748731		5637	3.751048		5667	3.753353	
5608	3.748808		5638	3.751125		5668	3.753430	
5609	3.748885		5639	3.751202		5669	3.753506	
5610	3.748963		5640	3.751279		5670	3.753583	

Números	1. 34′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	1. 35′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	1. 35′ 30″ Logarit.	Dif.
5670	3·753583	77	5700	3·755875	76	5730	3·758155	76
5671	3·753660		5701	3·755951		5731	3·758230	
5672	3·753736		5702	3·756027		5732	3·758306	
5673	3·753813		5703	3·756103		5733	3·758382	
5674	3·753889		5704	3·756180		5734	3·758458	
5675	3·753966		5705	3·756256		5735	3·758533	
5676	3·754042	76	5706	3·756332		5736	3·758609	
5677	3·754119		5707	3·756408		5737	3·758685	
5678	3·754195		5708	3·756484		5738	3·758761	
5679	3·754272		5709	3·756560		5739	3·758836	
5680	3·754348		5710	3·756636		5740	3·758912	
5681	3·754425		5711	3·756712		5741	3·758988	
5682	3·754501		5712	3·756788		5742	3·759063	
5683	3·754578		5713	3·756864		5743	3·759139	
5684	3·754654		5714	3·756940		5744	3·759214	
5685	3·754730		5715	3·757016		5745	3·759290	
5686	3·754807		5716	3·757092		5746	3·759366	
5687	3·754883		5717	3·757168		5747	3·759441	
5688	3·754960		5718	3·757244		5748	3·759517	
5689	3·755036		5719	3·757320		5749	3·759592	
5690	3·755112		5720	3·757396		5750	3·759668	
5691	3·755189	77	5721	3·757472	76	5751	3·759743	75
5692	3·755265		5722	3·757548		5752	3·759819	
5693	3·755341		5723	3·757624		5753	3·759894	
5694	3·755417		5724	3·757700		5754	3·759970	
5695	3·755494		5725	3·757775		5755	3·760045	
5696	3·755570		5726	3·757851		5756	3·760121	
5697	3·755646		5727	3·757927		5757	3·760196	
5698	3·755722		5728	3·758003		5758	3·760272	
5699	3·755799		5729	3·758079		5759	3·760347	
5700	3·755875		5730	3·758155		5760	3·760422	

Números	1. 36′ 0″ Logarit.	Dif.
5760	3.760422	
5761	3.760498	75
5762	3.760573	
5763	3.760649	
5764	3.760724	
5765	3.760799	
5766	3.760875	
5767	3.760950	
5768	3.761025	
5769	3.761101	
5770	3.761176	
5771	3.761251	
5772	3.761326	
5773	3.761402	
5774	3.761477	
5775	3.761552	
5776	3.761627	
5777	3.761702	
5778	3.761778	
5779	3.761853	
5780	3.761928	
5781	3.762003	
5782	3.762078	
5783	3.762153	
5784	3.762228	
5785	3.762303	
5786	3.762378	
5787	3.762453	
5788	3.762529	
5789	3.762604	
5790	3.762679	

Números	1. 36′ 30″ Logarit.	Dif.
5790	3.762679	
5791	3.762754	75
5792	3.762829	
5793	3.762904	
5794	3.762978	
5795	3.763053	
5796	3.763128	
5797	3.763203	
5798	3.763278	
5799	3.763353	
5800	3.763428	
5801	3.763503	
5802	3.763578	
5803	3.763653	
5804	3.763727	
5805	3.763802	
5806	3.763877	
5807	3.763952	
5808	3.764027	
5809	3.764101	
5810	3.764176	
5811	3.764251	
5812	3.764326	
5813	3.764400	
5814	3.764475	
5815	3.764550	
5816	3.764624	
5817	3.764699	
5818	3.764774	
5819	3.764848	
5820	3.764923	

Números	1. 37′ 0″ Logarit.	Dif.
5820	3.764923	
5821	3.764998	75
5822	3.765072	
5823	3.765147	
5824	3.765221	
5825	3.765296	
5826	3.765370	
5827	3.765445	
5828	3.765520	
5829	3.765594	74
5830	3.765669	
5831	3.765743	
5832	3.765818	
5833	3.765892	
5834	3.765966	
5835	3.766041	
5836	3.766115	
5837	3.766190	
5838	3.766264	
5839	3.766338	
5840	3.766413	
5841	3.766487	
5842	3.766562	
5843	3.766636	
5844	3.766710	
5845	3.766785	
5846	3.766859	
5847	3.766933	
5848	3.767007	
5849	3.767082	
5850	3.767156	

Números	1. 37′ 30″ Logarit.	Dif.
5850	3.767156	74
5851	3.767230	
5852	3.767304	
5853	3.767379	
5854	3.767453	
5855	3.767527	
5856	3.767601	
5857	3.767675	
5858	3.767749	
5859	3.767823	
5860	3.767898	
5861	3.767972	
5862	3.768046	
5863	3.768120	
5864	3.768194	
5865	3.768268	
5866	3.768342	
5867	3.768416	
5868	3.768490	
5869	3.768564	
5870	3.768638	
5871	3.768712	
5872	3.768786	
5873	3.768860	
5874	3.768934	
5875	3.769008	
5876	3.769082	
5877	3.769156	
5878	3.769230	
5879	3.769303	
5880	3.769377	

Números	1. 38′ 0″ Logarit.	Dif.
5880	3.769377	74
5881	3.769451	
5882	3.769525	
5883	3.769599	
5884	3.769673	
5885	3.769746	
5886	3.769820	
5887	3.769894	
5888	3.769968	
5889	3.770042	
5890	3.770115	
5891	3.770189	
5892	3.770263	
5893	3.770336	
5894	3.770410	
5895	3.770484	
5896	3.770557	
5897	3.770631	
5898	3.770705	
5899	3.770778	
5900	3.770852	
5901	3.770926	
5902	3.770999	
5903	3.771073	
5904	3.771146	
5905	3.771220	
5906	3.771293	
5907	3.771367	
5908	3.771440	
5909	3.771514	
5910	3.771587	

Números	1. 38′ 30″ Logarit.	Dif.
5910	3.771587	73
5911	3.771661	
5912	3.771734	
5913	3.771808	
5914	3.771881	
5915	3.771955	
5916	3.772028	
5917	3.772102	
5918	3.772175	
5919	3.772248	
5920	3.772322	
5921	3.772395	
5922	3.772468	
5923	3.772542	
5924	3.772615	
5925	3.772688	
5926	3.772762	
5927	3.772835	
5928	3.772908	
5929	3.772981	
5930	3.773055	
5931	3.773128	
5932	3.773201	
5933	3.773274	
5934	3.773348	
5935	3.773421	
5936	3.773494	
5937	3.773567	
5938	3.773640	
5939	3.773713	
5940	3.773786	

Numeros	1. 39′ 0″ Logarit.	Dif.	Numeros	1. 39′ 30″ Logarit.	Dif.	Numeros	1. 40′ 0″ Logarit.	Dif.
5940	3·773786		5970	3·775974		6000	3·778151	
5941	3·773860	73	5971	3·776047	73	6001	3·778224	72
5942	3·773933		5972	3·776120		6002	3·778296	
5943	3·774006		5973	3·776193		6003	3·778368	
5944	3·774079		5974	3·776265		6004	3·778441	
5945	3·774152		5975	3·776338		6005	3·778513	
5946	3·774225		5976	3·776411		6006	3·778585	
5947	3·774298		5977	3·776483		6007	3·778658	
5948	3·774371		5978	3·776556		6008	3·778730	
5949	3·774444		5979	3·776629		6009	3·778802	
5950	3·774517		5980	3·776701		6010	3·778874	
5951	3·774590		5981	3·776774		6011	3·778947	
5952	3·774663		5982	3·776846		6012	3·779019	
5953	3·774736		5983	3·776919		6013	3·779091	
5954	3·774809		5984	3·776992		6014	3·779163	
5955	3·774882		5985	3·777064		6015	3·779236	
5956	3·774955		5986	3·777137		6016	3·779308	
5957	3·775028		5987	3·777209		6017	3·779380	
5958	3·775100		5988	3·777282		6018	3·779452	
5959	3·775173		5989	3·777354		6019	3·779524	
5960	3·775246		5990	3·777427		6020	3·779596	
5961	3·775319		5991	3·777499	72	6021	3·779669	
5962	3·775392		5992	3·777572		6022	3·779741	
5963	3·775465		5993	3·777644		6023	3·779813	
5964	3·775538		5994	3·777717		6024	3·779885	
5965	3·775610		5995	3·777789		6025	3·779957	
5966	3·775683		5996	3·777862		6026	3·780029	
5967	3·775756		5997	3·777934		6027	3·780101	
5968	3·775829		5998	3·778006		6028	3·780173	
5969	3·775902		5999	3·778079		6029	3·780245	
5970	3·775974		6000	3·778151		6030	3·780317	

Números	1. 40′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	1. 41′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	1. 41′ 30″ Logarit.	Dif.
6030	3.780317	72	6060	3.782473	72	6090	3.784617	71
6031	3.780389		6061	3.782544		6091	3.784689	
6032	3.780461		6062	3.782616		6092	3.784760	
6033	3.780533		6063	3.782688		6093	3.784831	
6034	3.780605		6064	3.782759		6094	3.784902	
6035	3.780677		6065	3.782831		6095	3.784974	
6036	3.780749		6066	3.782902		6096	3.785045	
6037	3.780821		6067	3.782974		6097	3.785116	
6038	3.780893		6068	3.783046		6098	3.785187	
6039	3.780965		6069	3.783117		6099	3.785259	
6040	3.781037		6070	3.783189		6100	3.785330	
6041	3.781109		6071	3.783260		6101	3.785401	
6042	3.781181		6072	3.783332	71	6102	3.785472	
6043	3.781253		6073	3.783403		6103	3.785543	
6044	3.781324		6074	3.783475		6104	3.785615	
6045	3.781396		6075	3.783546		6105	3.785686	
6046	3.781468		6076	3.783618		6106	3.785757	
6047	3.781540		6077	3.783689		6107	3.785828	
6048	3.781612		6078	3.783761		6108	3.785899	
6049	3.781684		6079	3.783832		6109	3.785970	
6050	3.781755		6080	3.783904		6110	3.786041	
6051	3.781827		6081	3.783975		6111	3.786112	
6052	3.781899		6082	3.784046		6112	3.786183	
6053	3.781971		6083	3.784118		6113	3.786254	
6054	3.782042		6084	3.784189		6114	3.786325	
6055	3.782114		6085	3.784261		6115	3.786396	
6056	3.782186		6086	3.784332		6116	3.786467	
6057	3.782258		6087	3.784403		6117	3.786538	
6058	3.782329		6088	3.784475		6118	3.786609	
6059	3.782401		6089	3.784546		6119	3.786680	
6060	3.782473		6090	3.784617		6120	3.786751	

Números	1. 42′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	1. 42′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	1. 43′ 0″ Logarit.	Dif.
6120	3.786751		6150	3.788875		6180	3.790988	
6121	3.786822	71	6151	3.788946	71	6181	3.791059	70
6122	3.786893		6152	3.789016		6182	3.791129	
6123	3.786964		6153	3.789087		6183	3.791199	
6124	3.787035		6154	3.789157		6184	3.791269	
6125	3.787106		6155	3.789228		6185	3.791340	
6126	3.787177		6156	3.789299		6186	3.791410	
6127	3.787248		6157	3.789369		6187	3.791480	
6128	3.787319		6158	3.789440		6188	3.791550	
6129	3.787390		6159	3.789510		6189	3.791620	
6130	3.787460		6160	3.789581	70	6190	3.791691	
6131	3.787531		6161	3.789651		6191	3.791761	
6132	3.787602		6162	3.789722		6192	3.791831	
6133	3.787673		6163	3.789792		6193	3.791901	
6134	3.787744		6164	3.789863		6194	3.791971	
6135	3.787815		6165	3.789933		6195	3.792041	
6136	3.787885		6166	3.790004		6196	3.792111	
6137	3.787956		6167	3.790074		6197	3.792181	
6138	3.788027		6168	3.790144		6198	3.792252	
6139	3.788098		6169	3.790215		6199	3.792322	
6140	3.788168		6170	3.790285		6200	3.792392	
6141	3.788239		6171	3.790356		6201	3.792462	
6142	3.788310		6172	3.790426		6202	3.792532	
6143	3.788381		6173	3.790496		6203	3.792602	
6144	3.788451		6174	3.790567		6204	3.792672	
6145	3.788522		6175	3.790637		6205	3.792742	
6146	3.788593		6176	3.790707		6206	3.792812	
6147	3.788663		6177	3.790778		6207	3.792882	
6148	3.788734		6178	3.790848		6208	3.792952	
6149	3.788804		6179	3.790918		6209	3.793022	
6150	3.788875		6180	3.790988		6210	3.793092	

Números	1. 43′ 30″ Logarit.	Dif.
6210	3.793092	70
6211	3.793162	
6212	3.793231	
6213	3.793301	
6214	3.793371	
6215	3.793441	
6216	3.793511	
6217	3.793581	
6218	3.793651	
6219	3.793721	
6220	3.793790	
6221	3.793860	
6222	3.793930	
6223	3.794000	
6224	3.794070	
6225	3.794139	
6226	3.794209	
6227	3.794279	
6228	3.794349	
6229	3.794418	
6230	3.794488	
6231	3.794558	
6232	3.794627	
6233	3.794697	
6234	3.794767	
6235	3.794836	
6236	3.794906	
6237	3.794976	
6238	3.795045	
6239	3.795115	
6240	3.795185	

Números	1. 44′ 0″ Logarit.	Dif.
6240	3.795185	70
6241	3.795254	
6242	3.795324	
6243	3.795393	
6244	3.795463	
6245	3.795532	
6246	3.795602	
6247	3.795672	
6248	3.795741	
6249	3.795811	69
6250	3.795880	
6251	3.795949	
6252	3.796019	
6253	3.796088	
6254	3.796158	
6255	3.796227	
6256	3.796297	
6257	3.796366	
6258	3.796436	
6259	3.796505	
6260	3.796574	
6261	3.796644	
6262	3.796713	
6263	3.796782	
6264	3.796852	
6265	3.796921	
6266	3.796990	
6267	3.797060	
6268	3.797129	
6269	3.797198	
6270	3.797268	

Números	1. 44′ 30″ Logarit.	Dif.
6270	3.797268	69
6271	3.797337	
6272	3.797406	
6273	3.797475	
6274	3.797545	
6275	3.797614	
6276	3.797683	
6277	3.797752	
6278	3.797821	
6279	3.797890	
6280	3.797960	
6281	3.798029	
6282	3.798098	
6283	3.798167	
6284	3.798236	
6285	3.798305	
6286	3.798374	
6287	3.798443	
6288	3.798513	
6289	3.798582	
6290	3.798651	
6291	3.798720	
6292	3.798789	
6293	3.798858	
6294	3.798927	
6295	3.798996	
6296	3.799065	
6297	3.799134	
6298	3.799203	
6299	3.799272	
6300	3.799341	

Números	1. 45′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	1. 45′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	1. 46′ 0″ Logarit.	Dif.
6300	3.799341	69	6330	3.801404	69	6360	3.803457	68
6301	3.799409		6331	3.801472		6361	3.803525	
6302	3.799478		6332	3.801541		6362	3.803594	
6303	3.799547		6333	3.801609		6363	3.803662	
6304	3.799616		6334	3.801678		6364	3.803730	
6305	3.799685		6335	3.801747		6365	3.803798	
6306	3.799754		6336	3.801815		6366	3.803867	
6307	3.799823		6337	3.801884		6367	3.803935	
6308	3.799892		6338	3.801952		6368	3.804003	
6309	3.799961		6339	3.802021		6369	3.804071	
6310	3.800029		6340	3.802089		6370	3.804139	
6311	3.800098		6341	3.802158		6371	3.804208	
6312	3.800167		6342	3.802226	68	6372	3.804276	
6313	3.800236		6343	3.802295		6373	3.804344	
6314	3.800305		6344	3.802363		6374	3.804412	
6315	3.800373		6345	3.802432		6375	3.804480	
6316	3.800442		6346	3.802500		6376	3.804548	
6317	3.800511		6347	3.802568		6377	3.804616	
6318	3.800580		6348	3.802637		6378	3.804685	
6319	3.800648		6349	3.802705		6379	3.804753	
6320	3.800717		6350	3.802774		6380	3.804821	
6321	3.800786		6351	3.802842		6381	3.804889	
6322	3.800854		6352	3.802910		6382	3.804957	
6323	3.800923		6353	3.802979		6383	3.805025	
6324	3.800992		6354	3.803047		6384	3.805093	
6325	3.801061		6355	3.803116		6385	3.805161	
6326	3.801129		6356	3.803184		6386	3.805229	
6327	3.801198		6357	3.803252		6387	3.805297	
6328	3.801266		6358	3.803321		6388	3.805365	
6329	3.801335		6359	3.803389		6389	3.805433	
6330	3.801404		6360	3.803457		6390	3.805501	

Números	1. 46′ 30″ Logarit.	Dif.
6390	3.805501	
6391	3.805569	68
6392	3.805637	
6393	3.805705	
6394	3.805773	
6395	3.805841	
6396	3.805908	
6397	3.805976	
6398	3.806044	
6399	3.806112	
6400	3.806180	
6401	3.806248	
6402	3.806316	
6403	3.806384	
6404	3.806451	
6405	3.806519	
6406	3.806587	
6407	3.806655	
6408	3.806723	
6409	3.806790	
6410	3.806858	
6411	3.806926	
6412	3.806994	
6413	3.807061	
6414	3.807129	
6415	3.807197	
6416	3.807264	
6417	3.807332	
6418	3.807400	
6419	3.807467	
6420	3.807535	

Números	1. 47′ 0″ Logarit.	Dif.
6420	3.807535	
6421	3.807603	68
6422	3.807670	
6423	3.807738	
6424	3.807806	
6425	3.807873	
6426	3.807941	
6427	3.808008	
6428	3.808076	
6429	3.808143	
6430	3.808211	
6431	3.808279	
6432	3.808346	
6433	3.808414	
6434	3.808481	
6435	3.808549	
6436	3.808616	67
6437	3.808684	
6438	3.808751	
6439	3.808818	
6440	3.808886	
6441	3.808953	
6442	3.809021	
6443	3.809088	
6444	3.809156	
6445	3.809223	
6446	3.809290	
6447	3.809358	
6448	3.809425	
6449	3.809492	
6450	3.809560	

Números	1. 47′ 30″ Logarit.	Dif.
6450	3.809560	
6451	3.809627	67
6452	3.809694	
6453	3.809762	
6454	3.809829	
6455	3.809896	
6456	3.809964	
6457	3.810031	
6458	3.810098	
6459	3.810165	
6460	3.810233	
6461	3.810300	
6462	3.810367	
6463	3.810434	
6464	3.810501	
6465	3.810569	
6466	3.810636	
6467	3.810703	
6468	3.810770	
6469	3.810837	
6470	3.810904	
6471	3.810971	
6472	3.811039	
6473	3.811106	
6474	3.811173	
6475	3.811240	
6476	3.811307	
6477	3.811374	
6478	3.811441	
6479	3.811508	
6480	3.811575	

Números	1. 48′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	1. 48′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	1. 49′ 0″ Logarit.	Dif.
6480	3.811575	67	6510	3.813581	67	6540	3.815578	66
6481	3.811642		6511	3.813648		6541	3.815644	
6482	3.811709		6512	3.813714		6542	3.815711	
6483	3.811776		6513	3.813781		6543	3.815777	
6484	3.811843		6514	3.813848		6544	3.815843	
6485	3.811910		6515	3.813914		6545	3.815911	
6486	3.811977		6516	3.813981		6546	3.815976	
6487	3.812044		6517	3.814048		6547	3.816042	
6488	3.812111		6518	3.814114		6548	3.816109	
6489	3.812178		6519	3.814181		6549	3.816175	
6490	3.812245		6520	3.814248		6550	3.816241	
6491	3.812312		6521	3.814314		6551	3.816308	
6492	3.812379		6522	3.814381		6552	3.816374	
6493	3.812445		6523	3.814447		6553	3.816440	
6494	3.812512		6524	3.814514		6554	3.816506	
6495	3.812579		6525	3.814581		6555	3.816573	
6496	3.812646		6526	3.814647		6556	3.816639	
6497	3.812713		6527	3.814714		6557	3.816705	
6498	3.812780		6528	3.814780		6558	3.816771	
6499	3.812847		6529	3.814847		6559	3.816838	
6500	3.812913		6530	3.814913		6560	3.816904	
6501	3.812980		6531	3.814980		6561	3.816970	
6502	3.813047		6532	3.815046		6562	3.817036	
6503	3.813114		6533	3.815113		6563	3.817102	
6504	3.813181		6534	3.815179		6564	3.817169	
6505	3.813247		6535	3.815246		6565	3.817235	
6506	3.813314		6536	3.815312		6566	3.817301	
6507	3.813381		6537	3.815378		6567	3.817367	
6508	3.813448		6538	3.815445		6568	3.817433	
6509	3.813514		6539	3.815511		6569	3.817499	
6510	3.813581		6540	3.815578		6570	3.817565	

Números	1. 49′ 30″ Logarit.	Dif.
6570	3.817565	
6571	3.817631	66
6572	3.817698	
6573	3.817764	
6574	3.817830	
6575	3.817896	
6576	3.817962	
6577	3.818028	
6578	3.818094	
6579	3.818160	
6580	3.818226	
6581	3.818292	
6582	3.818358	
6583	3.818424	
6584	3.818490	
6585	3.818556	
6586	3.818622	
6587	3.818688	
6588	3.818754	
6589	3.818820	
6590	3.818885	
6591	3.818951	
6592	3.819017	
6593	3.819083	
6594	3.819149	
6595	3.819215	
6596	3.819281	
6597	3.819346	
6598	3.819412	
6599	3.819478	
6600	3.819544	

Números	1. 50′ 0″ Logarit.	Dif.
6600	3.819544	
6601	3.819610	66
6602	3.819676	
6603	3.819741	
6604	3.819807	
6605	3.819873	
6606	3.819939	
6607	3.820004	
6608	3.820070	
6609	3.820136	
6610	3.820201	
6611	3.820267	
6612	3.820333	
6613	3.820399	
6614	3.820464	
6615	3.820530	
6616	3.820595	
6617	3.820661	
6618	3.820727	
6619	3.820792	
6620	3.820858	
6621	3.820924	
6622	3.820989	
6623	3.821055	
6624	3.821120	
6625	3.821186	
6626	3.821251	
6627	3.821317	
6628	3.821382	
6629	3.821448	
6630	3.821514	

Números	1. 50′ 30″ Logarit.	Dif.
6630	3.821514	
6631	3.821579	65
6632	3.821645	
6633	3.821710	
6634	3.821775	
6635	3.821841	
6636	3.821906	
6637	3.821972	
6638	3.822037	
6639	3.822103	
6640	3.822168	
6641	3.822233	
6642	3.822299	
6643	3.822364	
6644	3.822430	
6645	3.822495	
6646	3.822560	
6647	3.822626	
6648	3.822691	
6649	3.822756	
6650	3.822822	
6651	3.822887	
6652	3.822952	
6653	3.823018	
6654	3.823083	
6655	3.823148	
6656	3.823213	
6657	3.823279	
6658	3.823344	
6659	3.823409	
6660	3.823474	

Números	1. 51′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	1. 51′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	1. 52′ 0″ Logarit.	Dif.
6660	3.823474		6690	3.825426		6720	3.827369	
6661	3.823539	65	6691	3.825491	65	6721	3.827434	65
6662	3.823605		6692	3.825556		6722	3.827499	
6663	3.823670		6693	3.825621		6723	3.827563	
6664	3.823735		6694	3.825686		6724	3.827628	
6665	3.823800		6695	3.825751		6725	3.827692	
6666	3.823865		6696	3.825815		6726	3.827757	
6667	3.823930		6697	3.825880		6727	3.827821	
6668	3.823996		6698	3.825945		6728	3.827886	
6669	3.824061		6699	3.826010		6729	3.827951	
6670	3.824126		6700	3.826075		6730	3.828015	
6671	3.824191		6701	3.826140		6731	3.828080	
6672	3.824256		6702	3.826204		6732	3.828144	
6673	3.824321		6703	3.826269		6733	3.828209	
6674	3.824386		6704	3.826334		6734	3.828273	
6675	3.824451		6705	3.826399		6735	3.828338	64
6676	3.824516		6706	3.826464		6736	3.828402	
6677	3.824581		6707	3.826528		6737	3.828467	
6678	3.824646		6708	3.826593		6738	3.828531	
6679	3.824711		6709	3.826658		6739	3.828595	
6680	3.824776		6710	3.826723		6740	3.828660	
6681	3.824841		6711	3.826787		6741	3.828724	
6682	3.824906		6712	3.826852		6742	3.828789	
6683	3.824971		6713	3.826917		6743	3.828853	
6684	3.825036		6714	3.826981		6744	3.828918	
6685	3.825101		6715	3.827046		6745	3.828982	
6686	3.825166		6716	3.827111		6746	3.829046	
6687	3.825231		6717	3.827175		6747	3.829111	
6688	3.825296		6718	3.827240		6748	3.829175	
6689	3.825361		6719	3.827305		6749	3.829239	
6690	3.825426		6720	3.827369		6750	3.829304	

Números	1. 52′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	1. 53′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	1. 53′ 30″ Logarit.	Dif.
6750	3.829304	64	6780	3.831230	64	6810	3.833147	64
6751	3.829368		6781	3.831294		6811	3.833211	
6752	3.829432		6782	3.831358		6812	3.833275	
6753	3.829497		6783	3.831422		6813	3.833338	
6754	3.829561		6784	3.831486		6814	3.833402	
6755	3.829625		6785	3.831550		6815	3.833466	
6756	3.829690		6786	3.831614		6816	3.833530	
6757	3.829754		6787	3.831678		6817	3.833593	
6758	3.829818		6788	3.831742		6818	3.833657	
6759	3.829882		6789	3.831806		6819	3.833721	
6760	3.829947		6790	3.831870		6820	3.833784	
6761	3.830011		6791	3.831934		6821	3.833848	
6762	3.830075		6792	3.831998		6822	3.833912	
6763	3.830139		6793	3.832062		6823	3.833975	
6764	3.830204		6794	3.832126		6824	3.834039	
6765	3.830268		6795	3.832189		6825	3.834103	
6766	3.830332		6796	3.832253		6826	3.834166	
6767	3.830396		6797	3.832317		6827	3.834230	
6768	3.830460		6798	3.832381		6828	3.834294	
6769	3.830525		6799	3.832445		6829	3.834357	
6770	3.830589		6800	3.832509		6830	3.834421	
6771	3.830653		6801	3.832573		6831	3.834484	
6772	3.830717		6802	3.832637		6832	3.834548	
6773	3.830781		6803	3.832700		6833	3.834611	
6774	3.830845		6804	3.832764		6834	3.834675	
6775	3.830909		6805	3.832828		6835	3.834739	
6776	3.830973		6806	3.832892		6836	3.834802	
6777	3.831037		6807	3.832956		6837	3.834866	
6778	3.831102		6808	3.833020		6838	3.834929	
6779	3.831166		6809	3.833083		6839	3.834993	
6780	3.831230		6810	3.833147		6840	3.835056	

Números	1. 54′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	1. 54′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	1. 55′ 0″ Logarit.	Dif.
6840	3.835056	63	6870	3.836957	63	6900	3.838849	63
6841	3.835120		6871	3.837020		6901	3.838912	
6842	3.835183		6872	3.837083		6902	3.838975	
6843	3.835247		6873	3.837146		6903	3.839038	
6844	3.835310		6874	3.837210		6904	3.839101	
6845	3.835373		6875	3.837273		6905	3.839164	
6846	3.835437		6876	3.837336		6906	3.839227	
6847	3.835500		6877	3.837399		6907	3.839289	
6848	3.835564		6878	3.837462		6908	3.839352	
6849	3.835627		6879	3.837525		6909	3.839415	
6850	3.835691		6880	3.837588		6910	3.839478	
6851	3.835754		6881	3.837652		6911	3.839541	
6852	3.835817		6882	3.837715		6912	3.839604	
6853	3.835881		6883	3.837778		6913	3.839667	
6854	3.835944		6884	3.837841		6914	3.839729	
6855	3.836007		6885	3.837904		6915	3.839792	
6856	3.836071		6886	3.837967		6916	3.839855	
6857	3.836134		6887	3.838030		6917	3.839918	
6858	3.836197		6888	3.838093		6918	3.839981	
6859	3.836261		6889	3.838156		6919	3.840043	
6860	3.836324		6890	3.838219		6920	3.840106	
6861	3.836387		6891	3.838282		6921	3.840169	
6862	3.836451		6892	3.838345		6922	3.840232	
6863	3.836514		6893	3.838408		6923	3.840294	
6864	3.836577		6894	3.838471		6924	3.840357	
6865	3.836641		6895	3.838534		6925	3.840420	
6866	3.836704		6896	3.838597		6926	3.840482	
6867	3.836767		6897	3.838660		6927	3.840545	
6868	3.836830		6898	3.838723		6928	3.840608	
6869	3.836894		6899	3.838786		6929	3.840671	
6870	3.836957		6900	3.838849		6930	3.840733	

Números	1. 55′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	1. 56′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	1. 56′ 30″ Logarit.	Dif.
6930	3.840733	63	6960	3.842609	62	6990	3.844477	62
6931	3.840796		6961	3.842672		6991	3.844539	
6932	3.840859		6962	3.842734		6992	3.844601	
6933	3.840921		6963	3.842796		6993	3.844664	
6934	3.840984		6964	3.842859		6994	3.844726	
6935	3.841046		6965	3.842921		6995	3.844788	
6936	3.841109		6966	3.842983		6996	3.844850	
6937	3.841172		6967	3.843046		6997	3.844912	
6938	3.841234		6968	3.843108		6998	3.844974	
6939	3.841297	62	6969	3.843170		6999	3.845036	
6940	3.841359		6970	3.843233		7000	3.845098	
6941	3.841422		6971	3.843295		7001	3.845160	
6942	3.841485		6972	3.843357		7002	3.845222	
6943	3.841547		6973	3.843420		7003	3.845284	
6944	3.841610		6974	3.843482		7004	3.845346	
6945	3.841672		6975	3.843544		7005	3.845408	
6946	3.841735		6976	3.843606		7006	3.845470	
6947	3.841797		6977	3.843669		7007	3.845532	
6948	3.841860		6978	3.843731		7008	3.845594	
6949	3.841922		6979	3.843793		7009	3.845656	
6950	3.841985		6980	3.843855		7010	3.845718	
6951	3.842047		6981	3.843918		7011	3.845780	
6952	3.842110		6982	3.843980		7012	3.845842	
6953	3.842172		6983	3.844042		7013	3.845904	
6954	3.842235		6984	3.844104		7014	3.845966	
6955	3.842297		6985	3.844166		7015	3.846028	
6956	3.842360		6986	3.844229		7016	3.846090	
6957	3.842422		6987	3.844291		7017	3.846151	
6958	3.842484		6988	3.844353		7018	3.846213	
6959	3.842547		6989	3.844415		7019	3.846275	
6960	3.842609		6990	3.844477		7020	3.846337	

Números	1. 57′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	1. 57′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	1. 58′ 0″ Logarit.	Dif.
7020	3.846337	62	7050	3.848189	61	7080	3.850033	61
7021	3.846399		7051	3.848251		7081	3.850095	
7022	3.846461		7052	3.848312		7082	3.850156	
7023	3.846523		7053	3.848374		7083	3.850217	
7024	3.846585		7054	3.848435		7084	3.850279	
7025	3.846646		7055	3.848497		7085	3.850340	
7026	3.846708		7056	3.848559		7086	3.850401	
7027	3.846770		7057	3.848620		7087	3.850462	
7028	3.846832		7058	3.848682		7088	3.850524	
7029	3.846894		7059	3.848743		7089	3.850585	
7030	3.846955		7060	3.848805		7090	3.850646	
7031	3.847017		7061	3.848866		7091	3.850707	
7032	3.847079		7062	3.848928		7092	3.850769	
7033	3.847141		7063	3.848989		7093	3.850830	
7034	3.847202		7064	3.849051		7094	3.850891	
7035	3.847264		7065	3.849112		7095	3.850952	
7036	3.847326		7066	3.849174		7096	3.851014	
7037	3.847388		7067	3.849235		7097	3.851075	
7038	3.847449		7068	3.849297		7098	3.851136	
7039	3.847511		7069	3.849358		7099	3.851197	
7040	3.847573		7070	3.849419		7100	3.851258	
7041	3.847634		7071	3.849481		7101	3.851320	
7042	3.847696		7072	3.849542		7102	3.851381	
7043	3.847758		7073	3.849604		7103	3.851442	
7044	3.847819		7074	3.849665		7104	3.851503	
7045	3.847881		7075	3.849726		7105	3.851564	
7046	3.847943		7076	3.849788		7106	3.851625	
7047	3.848004		7077	3.849849		7107	3.851686	
7048	3.848066		7078	3.849911		7108	3.851747	
7049	3.848128		7079	3.849972		7109	3.851809	
7050	3.848189		7080	3.850033		7110	3.851870	

Numeros	1. 58′ 30″ Logarit.	Dif.	Numeros	1. 59′ 0″ Logarit.	Dif.	Numeros	1. 59′ 30″ Logarit.	Dif.
7110	3.851870		7140	3.853698		7170	3.855519	
7111	3.851931	61	7141	3.853759	61	7171	3.855580	60
7112	3.851992		7142	3.853820		7172	3.855640	
7113	3.852053		7143	3.853881		7173	3.855701	
7114	3.852114		7144	3.853941		7174	3.855761	
7115	3.852175		7145	3.854002		7175	3.855822	
7116	3.852236		7146	3.854063		7176	3.855882	
7117	3.852297		7147	3.854124		7177	3.855943	
7118	3.852358		7148	3.854185		7178	3.856003	
7119	3.852419		7149	3.854245		7179	3.856064	
7120	3.852480		7150	3.854306		7180	3.856124	
7121	3.852541		7151	3.854367		7181	3.856185	
7122	3.852602		7152	3.854428		7182	3.856245	
7123	3.852663		7153	3.854488		7183	3.856306	
7124	3.852724		7154	3.854549		7184	3.856366	
7125	3.852785		7155	3.854610		7185	3.856427	
7126	3.852846		7156	3.854670		7186	3.856487	
7127	3.852907		7157	3.854731		7187	3.856548	
7128	3.852968		7158	3.854792		7188	3.856608	
7129	3.853029		7159	3.854852		7189	3.856668	
7130	3.853090		7160	3.854913		7190	3.856729	
7131	3.853150		7161	3.854974		7191	3.856789	
7132	3.853211		7162	3.855034		7192	3.856850	
7133	3.853272		7163	3.855095		7193	3.856910	
7134	3.853333		7164	3.855156		7194	3.856970	
7135	3.853394		7165	3.855216		7195	3.857031	
7136	3.853455		7166	3.855277		7196	3.857091	
7137	3.853516		7167	3.855337		7197	3.857152	
7138	3.853576		7168	3.855398	60	7198	3.857212	
7139	3.853637		7169	3.855459		7199	3.857272	
7140	3.853698		7170	3.855519		7200	3.857332	

Números	2. 0′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	2. 0′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	2. 1′ 0″ Logarit.	Dif.
7200	3.857332		7230	3.859138		7260	3.860937	
7201	3.857393	60	7231	3.859198	60	7261	3.860996	60
7202	3.857453		7232	3.859258		7262	3.861056	
7203	3.857513		7233	3.859318		7263	3.861116	
7204	3.857574		7234	3.859379		7264	3.861176	
7205	3.857634		7235	3.859439		7265	3.861236	
7206	3.857694		7236	3.859499		7266	3.861295	
7207	3.857755		7237	3.859559		7267	3.861355	
7208	3.857815		7238	3.859619		7268	3.861415	
7209	3.857875		7239	3.859679		7269	3.861475	
7210	3.857935		7240	3.859739		7270	3.861534	
7211	3.857995		7241	3.859799		7271	3.861594	
7212	3.858056		7242	3.859859		7272	3.861654	
7213	3.858116		7243	3.859918		7273	3.861714	
7214	3.858176		7244	3.859978		7274	3.861773	
7215	3.858236		7245	3.860038		7275	3.861833	
7216	3.858297		7246	3.860098		7276	3.861893	
7217	3.858357		7247	3.860158		7277	3.861952	
7218	3.858417		7248	3.860218		7278	3.862012	
7219	3.858477		7249	3.860278		7279	3.862072	
7220	3.858537		7250	3.860338		7280	3.862131	
7221	3.858597		7251	3.860398		7281	3.862191	
7222	3.858657		7252	3.860458		7282	3.862251	
7223	3.858718		7253	3.860518		7283	3.862310	
7224	3.858778		7254	3.860578		7284	3.862370	
7225	3.858838		7255	3.860637		7285	3.862430	
7226	3.858898		7256	3.860697		7286	3.862489	
7227	3.858958		7257	3.860757		7287	3.862549	
7228	3.859018		7258	3.860817		7288	3.862608	59
7229	3.859078		7259	3.860877		7289	3.862668	
7230	3.859138		7260	3.860937		7290	3.862728	

Números	2. 1′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	2. 2′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	2. 2′ 30″ Logarit.	Dif.
7290	3.862728		7320	3.864511		7350	3.866287	
7291	3.862787	59	7321	3.864570	59	7351	3.866346	59
7292	3.862847		7322	3.864630		7352	3.866405	
7293	3.862906		7323	3.864689		7353	3.866465	
7294	3.862966		7324	3.864748		7354	3.866524	
7295	3.863025		7325	3.864808		7355	3.866583	
7296	3.863085		7326	3.864867		7356	3.866642	
7297	3.863144		7327	3.864926		7357	3.866701	
7298	3.863204		7328	3.864985		7358	3.866760	
7299	3.863263		7329	3.865045		7359	3.866819	
7300	3.863323		7330	3.865104		7360	3.866878	
7301	3.863382		7331	3.865163		7361	3.866937	
7302	3.863442		7332	3.865222		7362	3.866996	
7303	3.863501		7333	3.865282		7363	3.867055	
7304	3.863561		7334	3.865341		7364	3.867114	
7305	3.863620		7335	3.865400		7365	3.867173	
7306	3.863680		7336	3.865459		7366	3.867232	
7307	3.863739		7337	3.865519		7367	3.867291	
7308	3.863799		7338	3.865578		7368	3.867350	
7309	3.863858		7339	3.865637		7369	3.867409	
7310	3.863917		7340	3.865696		7370	3.867467	
7311	3.863977		7341	3.865755		7371	3.867526	
7312	3.864036		7342	3.865814		7372	3.867585	
7313	3.864096		7343	3.865874		7373	3.867644	
7314	3.864155		7344	3.865933		7374	3.867703	
7315	3.864214		7345	3.865992		7375	3.867762	
7316	3.864274		7346	3.866051		7376	3.867821	
7317	3.864333		7347	3.866110		7377	3.867880	
7318	3.864392		7348	3.866169		7378	3.867939	
7319	3.864452		7349	3.866228		7379	3.867998	
7320	3.864511		7350	3.866287		7380	3.868056	

Números	2. 3′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	2. 3′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	2. 4′ 0″ Logarit.	Dif.
7380	3.868056		7410	3.869818		7440	3.871573	
7381	3.868115	59	7411	3.869877	59	7441	3.871631	58
7382	3.868174		7412	3.869935		7442	3.871690	
7383	3.868233		7413	3.869994		7443	3.871748	
7384	3.868292		7414	3.870053	58	7444	3.871806	
7385	3.868350		7415	3.870111		7445	3.871865	
7386	3.868409		7416	3.870170		7446	3.871923	
7387	3.868468		7417	3.870228		7447	3.871981	
7388	3.868527		7418	3.870287		7448	3.872040	
7389	3.868586		7419	3.870345		7449	3.872098	
7390	3.868644		7420	3.870404		7450	3.872156	
7391	3.868703		7421	3.870462		7451	3.872215	
7392	3.868762		7422	3.870521		7452	3.872273	
7393	3.868821		7423	3.870579		7453	3.872331	
7394	3.868879		7424	3.870638		7454	3.872389	
7395	3.868938		7425	3.870696		7455	3.872448	
7396	3.868997		7426	3.870755		7456	3.872506	
7397	3.869056		7427	3.870813		7457	3.872564	
7398	3.869114		7428	3.870872		7458	3.872622	
7399	3.869173		7429	3.870930		7459	3.872681	
7400	3.869232		7430	3.870989		7460	3.872739	
7401	3.869290		7431	3.871047		7461	3.872797	
7402	3.869349		7432	3.871106		7462	3.872855	
7403	3.869408		7433	3.871164		7463	3.872913	
7404	3.869466		7434	3.871223		7464	3.872972	
7405	3.869525		7435	3.871281		7465	3.873030	
7406	3.869584		7436	3.871339		7466	3.873088	
7407	3.869642		7437	3.871398		7467	3.873146	
7408	3.869701		7438	3.871456		7468	3.873204	
7409	3.869760		7439	3.871515		7469	3.873262	
7410	3.869818		7440	3.871573		7470	3.873321	

Números	2. 4′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	2. 5′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	2. 5′ 30″ Logarit.	Dif.
7470	3.873321		7500	3.875061		7530	3.876795	
7471	3.873379	58	7501	3.875119	58	7531	3.876853	58
7472	3.873437		7502	3.875177		7532	3.876910	
7473	3.873495		7503	3.875235		7533	3.876968	
7474	3.873553		7504	3.875293		7534	3.877026	
7475	3.873611		7505	3.875351		7535	3.877083	
7476	3.873669		7506	3.875409		7536	3.877141	
7477	3.873727		7507	3.875466		7537	3.877199	
7478	3.873785		7508	3.875524		7538	3.877256	
7479	3.873844		7509	3.875582		7539	3.877314	
7480	3.873902		7510	3.875640		7540	3.877371	
7481	3.873960		7511	3.875698		7541	3.877429	
7482	3.874018		7512	3.875756		7542	3.877487	
7483	3.874076		7513	3.875813		7543	3.877544	57
7484	3.874134		7514	3.875871		7544	3.877602	
7485	3.874192		7515	3.875929		7545	3.877659	
7486	3.874250		7516	3.875987		7546	3.877717	
7487	3.874308		7517	3.876045		7547	3.877774	
7488	3.874366		7518	3.876102		7548	3.877832	
7489	3.874424		7519	3.876160		7549	3.877889	
7490	3.874482		7520	3.876218		7550	3.877947	
7491	3.874540		7521	3.876276		7551	3.878004	
7492	3.874598		7522	3.876333		7552	3.878062	
7493	3.874656		7523	3.876391		7553	3.878119	
7494	3.874714		7524	3.876449		7554	3.878177	
7495	3.874772		7525	3.876507		7555	3.878234	
7496	3.874830		7526	3.876564		7556	3.878292	
7497	3.874888		7527	3.876622		7557	3.878349	
7498	3.874945		7528	3.876680		7558	3.878407	
7499	3.875003		7529	3.876737		7559	3.878464	
7500	3.875061		7530	3.876795		7560	3.878522	

Números	2. 6′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	2. 6′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	2. 7′ 0″ Logarit.	Dif.
7560	3.878522	57	7590	3.880242	57	7620	3.881955	57
7561	3.878579		7591	3.880299		7621	3.882012	
7562	3.878637		7592	3.880356		7622	3.882069	
7563	3.878694		7593	3.880413		7623	3.882126	
7564	3.878752		7594	3.880471		7624	3.882183	
7565	3.878809		7595	3.880528		7625	3.882240	
7566	3.878866		7596	3.880585		7626	3.882297	
7567	3.878924		7597	3.880642		7627	3.882354	
7568	3.878981		7598	3.880699		7628	3.882411	
7569	3.879039		7599	3.880756		7629	3.882468	
7570	3.879096		7600	3.880814		7630	3.882525	
7571	3.879153		7601	3.880871		7631	3.882581	
7572	3.879211		7602	3.880928		7632	3.882638	
7573	3.879268		7603	3.880985		7633	3.882695	
7574	3.879325		7604	3.881042		7634	3.882752	
7575	3.879383		7605	3.881099		7635	3.882809	
7576	3.879440		7606	3.881156		7636	3.882866	
7577	3.879497		7607	3.881213		7637	3.882923	
7578	3.879555		7608	3.881271		7638	3.882980	
7579	3.879612		7609	3.881328		7639	3.883037	
7580	3.879669		7610	3.881385		7640	3.883093	
7581	3.879726		7611	3.881442		7641	3.883150	
7582	3.879784		7612	3.881499		7642	3.883207	
7583	3.879841		7613	3.881556		7643	3.883264	
7584	3.879898		7614	3.881613		7644	3.883321	
7585	3.879956		7615	3.881670		7645	3.883377	
7586	3.880013		7616	3.881727		7646	3.883434	
7587	3.880070		7617	3.881784		7647	3.883491	
7588	3.880127		7618	3.881841		7648	3.883548	
7589	3.880185		7619	3.881898		7649	3.883605	
7590	3.880242		7620	3.881955		7650	3.883661	

Números	2. 7′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	2. 8′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	2. 8′ 30″ Logarit.	Dif.
7650	3.883661		7680	3.885361		7710	3.887054	
7651	3.883718	57	7681	3.885418	56	7711	3.887111	56
7652	3.883775		7682	3.885474		7712	3.887167	
7653	3.883832		7683	3.885531		7713	3.887223	
7654	3.883888		7684	3.885587		7714	3.887280	
7655	3.883945		7685	3.885644		7715	3.887336	
7656	3.884002		7686	3.885700		7716	3.887392	
7657	3.884059		7687	3.885757		7717	3.887448	
7658	3.884115		7688	3.885813		7718	3.887505	
7659	3.884172		7689	3.885870		7719	3.887561	
7660	3.884229		7690	3.885926		7720	3.887617	
7661	3.884285		7691	3.885983		7721	3.887674	
7662	3.884342		7692	3.886039		7722	3.887730	
7663	3.884399		7693	3.886096		7723	3.887786	
7664	3.884455		7694	3.886152		7724	3.887842	
7665	3.884512		7695	3.886209		7725	3.887898	
7666	3.884569		7696	3.886265		7726	3.887955	
7667	3.884625		7697	3.886321		7727	3.888011	
7668	3.884682		7698	3.886378		7728	3.888067	
7669	3.884739		7699	3.886434		7729	3.888123	
7670	3.884795		7700	3.886491		7730	3.888179	
7671	3.884852		7701	3.886547		7731	3.888236	
7672	3.884909		7702	3.886604		7732	3.888292	
7673	3.884965		7703	3.886660		7733	3.888348	
7674	3.885022		7704	3.886716		7734	3.888404	
7675	3.885078		7705	3.886773		7735	3.888460	
7676	3.885135		7706	3.886829		7736	3.888516	
7677	3.885192		7707	3.886885		7737	3.888573	
7678	3.885248		7708	3.886942		7738	3.888629	
7679	3.885305		7709	3.886998		7739	3.888685	
7680	3.885361		7710	3.887054		7740	3.888741	

Números	2. 9′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	2. 9′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	2. 10′ 0″ Logarit.	Dif.
7740	3.888741	56	7770	3.890421	56	7800	3.892095	56
7741	3.888797		7771	3.890477		7801	3.892150	
7742	3.888853		7772	3.890533		7802	3.892206	
7743	3.888909		7773	3.890589		7803	3.892262	
7744	3.888965		7774	3.890645		7804	3.892317	
7745	3.889021		7775	3.890700		7805	3.892373	
7746	3.889077		7776	3.890756		7806	3.892429	
7747	3.889134		7777	3.890812		7807	3.892484	
7748	3.889190		7778	3.890868		7808	3.892540	
7749	3.889246		7779	3.890924		7809	3.892595	
7750	3.889302		7780	3.890980		7810	3.892651	
7751	3.889358		7781	3.891035		7811	3.892707	
7752	3.889414		7782	3.891091		7812	3.892762	
7753	3.889470		7783	3.891147		7813	3.892818	
7754	3.889526		7784	3.891203		7814	3.892873	
7755	3.889582		7785	3.891259		7815	3.892929	
7756	3.889638		7786	3.891314		7816	3.892985	
7757	3.889694		7787	3.891370		7817	3.893040	
7758	3.889750		7788	3.891426		7818	3.893096	
7759	3.889806		7789	3.891482		7819	3.893151	
7760	3.889862		7790	3.891537		7820	3.893207	
7761	3.889918		7791	3.891593		7821	3.893262	
7762	3.889974		7792	3.891649		7822	3.893318	
7763	3.890030		7793	3.891705		7823	3.893373	
7764	3.890086		7794	3.891760		7824	3.893429	
7765	3.890141		7795	3.891816		7825	3.893484	
7766	3.890197		7796	3.891872		7826	3.893540	
7767	3.890253		7797	3.891928		7827	3.893595	
7768	3.890309		7798	3.891983		7828	3.893651	
7769	3.890365		7799	3.892039		7829	3.893706	
7770	3.890421		7800	3.892095		7830	3.893762	

Números	2. 10′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	2. 11′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	2. 11′ 30″ Logarit.	Dif.
7830	3.893762	55	7860	3.895423	55	7890	3.897077	55
7831	3.893817		7861	3.895478		7891	3.897132	
7832	3.893873		7862	3.895533		7892	3.897187	
7833	3.893928		7863	3.895588		7893	3.897242	
7834	3.893984		7864	3.895644		7894	3.897297	
7835	3.894039		7865	3.895699		7895	3.897352	
7836	3.894094		7866	3.895754		7896	3.897407	
7837	3.894150		7867	3.895809		7897	3.897462	
7838	3.894205		7868	3.895864		7898	3.897517	
7839	3.894261		7869	3.895920		7899	3.897572	
7840	3.894316		7870	3.895975		7900	3.897627	
7841	3.894371		7871	3.896030		7901	3.897682	
7842	3.894427		7872	3.896085		7902	3.897737	
7843	3.894482		7873	3.896140		7903	3.897792	
7844	3.894538		7874	3.896195		7904	3.897847	
7845	3.894593		7875	3.896251		7905	3.897902	
7846	3.894648		7876	3.896306		7906	3.897957	
7847	3.894704		7877	3.896361		7907	3.898012	
7848	3.894759		7878	3.896416		7908	3.898067	
7849	3.894814		7879	3.896471		7909	3.898122	
7850	3.894870		7880	3.896526		7910	3.898176	
7851	3.894925		7881	3.896581		7911	3.898231	
7852	3.894980		7882	3.896636		7912	3.898286	
7853	3.895036		7883	3.896692		7913	3.898341	
7854	3.895091		7884	3.896747		7914	3.898396	
7855	3.895146		7885	3.896802		7915	3.898451	
7856	3.895201		7886	3.896857		7916	3.898506	
7857	3.895257		7887	3.896912		7917	3.898561	
7858	3.895312		7888	3.896967		7918	3.898615	
7859	3.895367		7889	3.897022		7919	3.898670	
7860	3.895423		7890	3.897077		7920	3.898725	

Números	2. 12′ 0″ Logarit.	Dif.	Numeros	2. 12′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	2. 13′ 0″ Logarit.	Dif.
7920	3.898725	55	7950	3.900367	55	7980	3.902003	54
7921	3.898780		7951	3.900422		7981	3.902057	
7922	3.898835		7952	3.900476		7982	3.902112	
7923	3.898890		7953	3.900531		7983	3.902166	
7924	3.898944		7954	3.900586		7984	3.902221	
7925	3.898999		7955	3.900640		7985	3.902275	
7926	3.899054		7956	3.900695		7986	3.902329	
7927	3.899109		7957	3.900749		7987	3.902384	
7928	3.899164		7958	3.900804		7988	3.902438	
7929	3.899218		7959	3.900859		7989	3.902492	
7930	3.899273		7960	3.900913		7990	3.902547	
7931	3.899328		7961	3.900968		7991	3.902601	
7932	3.899383		7962	3.901022		7992	3.902655	
7933	3.899437		7963	3.901077		7993	3.902710	
7934	3.899492		7964	3.901131		7994	3.902764	
7935	3.899547		7965	3.901186		7995	3.902818	
7936	3.899602		7966	3.901240		7996	3.902873	
7937	3.899656		7967	3.901295		7997	3.902927	
7938	3.899711		7968	3.901349		7998	3.902981	
7939	3.899766		7969	3.901404		7999	3.903036	
7940	3.899821		7970	3.901458		8000	3.903090	
7941	3.899875		7971	3.901513		8001	3.903144	
7942	3.899930		7972	3.901567		8002	3.903199	
7943	3.899985		7973	3.901622		8003	3.903253	
7944	3.900039		7974	3.901676		8004	3.903307	
7945	3.900094		7975	3.901731		8005	3.903361	
7946	3.900149		7976	3.901785		8006	3.903416	
7947	3.900203		7977	3.901840		8007	3.903470	
7948	3.900258		7978	3.901894		8008	3.903524	
7949	3.900312		7979	3.901948		8009	3.903578	
7950	3.900367		7980	3.902003		8010	3.903633	

Números	2. 13′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	2. 14′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	2. 14′ 30″ Logarit.	Dif.
8010	3.903633	54	8040	3.905256	54	8070	3.906874	54
8011	3.903687		8041	3.905310		8071	3.906927	
8012	3.903741		8042	3.905364		8072	3.906981	
8013	3.903795		8043	3.905418		8073	3.907035	
8014	3.903849		8044	3.905472		8074	3.907089	
8015	3.903904		8045	3.905526		8075	3.907143	
8016	3.903958		8046	3.905580		8076	3.907196	
8017	3.904012		8047	3.905634		8077	3.907250	
8018	3.904066		8048	3.905688		8078	3.907304	
8019	3.904120		8049	3.905742		8079	3.907358	
8020	3.904174		8050	3.905796		8080	3.907411	
8021	3.904229		8051	3.905850		8081	3.907465	
8022	3.904283		8052	3.905904		8082	3.907519	
8023	3.904337		8053	3.905958		8083	3.907573	
8024	3.904391		8054	3.906012		8084	3.907626	
8025	3.904445		8055	3.906066		8085	3.907680	
8026	3.904499		8056	3.906119		8086	3.907734	
8027	3.904553		8057	3.906173		8087	3.907787	
8028	3.904607		8058	3.906227		8088	3.907841	
8029	3.904661		8059	3.906281		8089	3.907895	
8030	3.904716		8060	3.906335		8090	3.907949	
8031	3.904770		8061	3.906389		8091	3.908002	
8032	3.904824		8062	3.906443		8092	3.908056	
8033	3.904878		8063	3.906497		8093	3.908110	
8034	3.904932		8064	3.906551		8094	3.908163	
8035	3.904986		8065	3.906604		8095	3.908217	
8036	3.905040		8066	3.906658		8096	3.908270	
8037	3.905094		8067	3.906712		8097	3.908324	
8038	3.905148		8068	3.906766		8098	3.908378	
8039	3.905202		8069	3.906820		8099	3.908431	
8040	3.905256		8070	3.906874		8100	3.908485	

Números	2. 15′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	2. 15′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	2. 16′ 0″ Logarit.	Dif.
8100	3.908485	54	8130	3.910091	53	8160	3.911690	53
8101	3.908539		8131	3.910144		8161	3.911743	
8102	3.908592		8132	3.910197		8162	3.911797	
8103	3.908646		8133	3.910251		8163	3.911850	
8104	3.908699		8134	3.910304		8164	3.911903	
8105	3.908753		8135	3.910358		8165	3.911956	
8106	3.908807		8136	3.910411		8166	3.912009	
8107	3.908860		8137	3.910464		8167	3.912063	
8108	3.908914		8138	3.910518		8168	3.912116	
8109	3.908967		8139	3.910571		8169	3.912169	
8110	3.909021		8140	3.910624		8170	3.912222	
8111	3.909074		8141	3.910678		8171	3.912275	
8112	3.909128		8142	3.910731		8172	3.912328	
8113	3.909181		8143	3.910784		8173	3.912381	
8114	3.909235		8144	3.910838		8174	3.912435	
8115	3.909289		8145	3.910891		8175	3.912488	
8116	3.909342		8146	3.910944		8176	3.912541	
8117	3.909396		8147	3.910998		8177	3.912594	
8118	3.909449		8148	3.911051		8178	3.912647	
8119	3.909503		8149	3.911104		8179	3.912700	
8120	3.909556		8150	3.911158		8180	3.912753	
8121	3.909610		8151	3.911211		8181	3.912806	
8122	3.909663		8152	3.911264		8182	3.912859	
8123	3.909716		8153	3.911317		8183	3.912913	
8124	3.909770		8154	3.911371		8184	3.912966	
8125	3.909823		8155	3.911424		8185	3.913019	
8126	3.909877		8156	3.911477		8186	3.913072	
8127	3.909930		8157	3.911530		8187	3.913125	
8128	3.909984		8158	3.911584		8188	3.913178	
8129	3.910037		8159	3.911637		8189	3.913231	
8130	3.910091		8160	3.911690		8190	3.913284	

Números	2. 16′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	2. 17′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	2. 17′ 30″ Logarit.	Dif.
8190	3.913284	53	8220	3.914872	53	8250	3.916454	53
8191	3.913337		8221	3.914925		8251	3.916507	
8192	3.913390		8222	3.914977		8252	3.916559	
8193	3.913443		8223	3.915030		8253	3.916612	
8194	3.913496		8224	3.915083		8254	3.916664	
8195	3.913549		8225	3.915136		8255	3.916717	
8196	3.913602		8226	3.915189		8256	3.916770	
8197	3.913655		8227	3.915241		8257	3.916822	
8198	3.913708		8228	3.915294		8258	3.916875	
8199	3.913761		8229	3.915347		8259	3.916927	
8200	3.913814		8230	3.915400		8260	3.916980	
8201	3.913867		8231	3.915453		8261	3.917033	
8202	3.913920		8232	3.915505		8262	3.917085	
8203	3.913973		8233	3.915558		8263	3.917138	
8204	3.914026		8234	3.915611		8264	3.917190	
8205	3.914079		8235	3.915664		8265	3.917243	
8206	3.914132		8236	3.915716		8266	3.917295	
8207	3.914184		8237	3.915769		8267	3.917348	
8208	3.914237		8238	3.915822		8268	3.917400	
8209	3.914290		8239	3.915874		8269	3.917453	
8210	3.914343		8240	3.915927		8270	3.917506	
8211	3.914396		8241	3.915980		8271	3.917558	
8212	3.914449		8242	3.916033		8272	3.917611	
8213	3.914502		8243	3.916085		8273	3.917663	
8214	3.914555		8244	3.916138		8274	3.917716	
8215	3.914608		8245	3.916191		8275	3.917768	
8216	3.914660		8246	3.916243		8276	3.917820	
8217	3.914713		8247	3.916296		8277	3.917873	
8218	3.914766		8248	3.916349		8278	3.917925	
8219	3.914819		8249	3.916401		8279	3.917978	
8220	3.914872		8250	3.916454		8280	3.918030	

Números	2. 18′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	2. 18′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	2. 19′ 0″ Logarit.	Dif.
8280	3.918030		8310	3.919601		8340	3.921166	
8281	3.918083	52	8311	3.919653	52	8341	3.921218	52
8282	3.918135		8312	3.919706		8342	3.921270	
8283	3.918188		8313	3.919758		8343	3.921322	
8284	3.918240		8314	3.919810		8344	3.921374	
8285	3.918293		8315	3.919862		8345	3.921426	
8286	3.918345		8316	3.919914		8346	3.921478	
8287	3.918397		8317	3.919967		8347	3 921530	
8288	3.918450		8318	3.920019		8348	3.921582	
8289	3.918502		8319	3.920071		8349	3.921634	
8290	3.918555		8320	3.920123		8350	3.921686	
8291	3.918607		8321	3.920176		8351	3.921738	
8292	3.918659		8322	3.920228		8352	3.921790	
8293	3.918712		8323	3.920280		8353	3.921842	
8294	3.918764		8324	3.920332		8354	3.921894	
8295	3.918816		8325	3.920384		8355	3.921946	
8296	3.918869		8326	3.920436		8356	3.921998	
8297	39.18921		8327	3.920489		8357	3.922050	
8298	3.918973		8328	3.920541		8358	3.922102	
8299	3.919026		8329	3.920593		8359	3.922154	
8300	3.919078		8330	3.920645		8360	3.922206	
8301	3.919130		8331	3.920697		8361	3.922258	
8302	3.919183		8332	3.920749		8362	3.922310	
8303	3.919235		8333	3.920801		8363	3.922362	
8304	3.919287		8334	3.920853		8364	3.922414	
8305	3.919340		8335	3.920906		8365	3.922466	
8306	3.919392		8336	3.920958		8366	3.922518	
8307	3.919444		8337	3.921010		8367	3.922570	
8308	3.919496		8338	3.921062		8368	3.922622	
8309	3.919549		8339	3.921114		8369	3.922674	
8310	3.919601		8340	3.921166		8370	3.922725	

Números	2. 19′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	2. 20′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	2. 20′ 30″ Logarit.	Dif.
8370	3.922725		8400	3.924279		8430	3.925828	
8371	3.922777	52	8401	3.924331	52	8431	3.925879	51
8372	3.922829		8402	3.924383		8432	3.925931	
8373	3.922881		8403	3.924434		8433	3.925982	
8374	3.922933		8404	3.924486		8434	3.926034	
8375	3.922985		8405	3.924538		8435	3.926085	
8376	3.923037		8406	3.924589		8436	3.926137	
8377	3.923089		8407	3.924641		8437	3.926188	
8378	3.923140		8408	3.924693		8438	3.926240	
8379	3.923192		8409	3.924744		8439	3.926291	
8380	3.923244		8410	3.924796		8440	3.926342	
8381	3.923296		8411	3.924848		8441	3.926394	
8382	3.923348		8412	3.924899		8442	3.926445	
8383	3.923399		8413	3.924951		8443	3.926497	
8384	3.923451		8414	3.925002		8444	3.926548	
8385	3.923503		8415	3.925054		8445	3.926600	
8386	3.923555		8416	3.925106		8446	3.926651	
8387	3.923607		8417	3.925157		8447	3.926702	
8388	3.923658		8418	3.925209		8448	3.926754	
8389	3.923710		8419	3.925261		8449	3.926805	
8390	3.923762		8420	3.925312		8450	3.926857	
8391	3.923814		8421	3.925364		8451	3.926908	
8392	3.923865		8422	3.925415		8452	3.926959	
8393	3.923917		8423	3.925467		8453	3.927011	
8394	3.923969		8424	3.925518		8454	3.927062	
8395	3.924021		8425	3.925570		8455	3.927114	
8396	3.924072		8426	3.925621		8456	3.927165	
8397	3.924124		8427	3.925673		8457	3.927216	
8398	3.924176		8428	3.925725		8458	3.927268	
8399	3.924228		8429	3.925776		8459	3.927319	
8400	3.924279		8430	3.925828		8460	3.927370	

Números	2. 21′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	2. 21′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	2. 22′ 0″ Logarit.	Dif.
8460	3.927370	51	8490	3.928908	51	8520	3.930440	51
8461	3.927422		8491	3.928959		8521	3.930491	
8462	3.927473		8492	3.929010		8522	3.930542	
8463	3.927524		8493	3.929061		8523	3.930592	
8464	3.927576		8494	3.929112		8524	3.930643	
8465	3.927627		8495	3.929163		8525	3.930694	
8466	3.927678		8496	3.929215		8526	3.930745	
8467	3.927730		8497	3.929266		8527	3.930796	
8468	3.927781		8498	3.929317		8528	3.930847	
8469	3.927832		8499	3.929368		8529	3.930898	
8470	3.927883		8500	3.929419		8530	3.930949	
8471	3.927935		8501	3.929470		8531	3.931000	
8472	3.927986		8502	3.929521		8532	3.931051	
8473	3.928037		8503	3.929572		8533	3.931102	
8474	3.928088		8504	3.929623		8534	3.931153	
8475	3.928140		8505	3.929674		8535	3.931204	
8476	3.928191		8506	3.929725		8536	3.931254	
8477	3.928242		8507	3.929776		8537	3.931305	
8478	3.928293		8508	3.929827		8538	3.931356	
8479	3.928345		8509	3.929879		8539	3.931407	
8480	3.928396		8510	3.929930		8540	3.931458	
8481	3.928447		8511	3.929981		8541	3.931509	
8482	3.928498		8512	3.930032		8542	3.931560	
8483	3.928549		8513	3.930083		8543	3.931610	
8484	3.928601		8514	3.930134		8544	3.931661	
8485	3.928652		8515	3.930185		8545	3.931712	
8486	3.928703		8516	3.930236		8546	3.931763	
8487	3.928754		8517	3.930287		8547	3.931814	
8488	3.928805		8518	3.930338		8548	3.931865	
8489	3.928857		8519	3.930389		8549	3.931915	
8490	3.928908		8520	3.930440		8550	3.931966	

Números	2. 22′ 30″ Logarit.	Dif.
8550	3.931966	
8551	3.932017	51
8552	3.932068	
8553	3.932118	
8554	3.932169	
8555	3.932220	
8556	3.932271	
8557	3.932322	
8558	3.932372	
8559	3.932423	
8560	3.932474	
8561	3.932524	
8562	3.932575	
8563	3.932626	
8564	3.932677	
8565	3.932727	
8566	3.932778	
8567	3.932829	
8568	3.932879	
8569	3.932930	
8570	3.932981	
8571	3.933031	
8572	3.933082	
8573	3.933133	
8574	3.933183	
8575	3.933234	
8576	3.933285	
8577	3.933335	
8578	3.933386	
8579	3.933437	
8580	3.933487	

Numeros	2. 23′ 0″ Logarit.	Dif.
8580	3.933487	
8581	3.933538	51
8582	3.933589	
8583	3.933639	
8584	3.933690	
8585	3.933740	
8586	3.933791	
8587	3.933841	
8588	3.933892	
8589	3.933943	
8590	3.933993	
8591	3.934044	
8592	3.934094	
8593	3.934145	
8594	3.934195	
8595	3.934246	
8596	3.934296	
8597	3.934347	
8598	3.934397	
8599	3.934448	
8600	3.934498	
8601	3.934549	
8602	3.934599	
8603	3.934650	
8604	3.934700	
8605	3.934751	
8606	3.934801	
8607	3.934852	
8608	3.934902	
8609	3.934953	
8610	3.935003	

Números	2. 23′ 30″ Logarit.	Dif.
8610	3.935003	
8611	3.935054	50
8612	3.935104	
8613	3.935154	
8614	3.935205	
8615	3.935255	
8616	3.935306	
8617	3.935356	
8618	3.935406	
8619	3.935457	
8620	3.935507	
8621	3.935558	
8622	3.935608	
8623	3.935658	
8624	3.935709	
8625	3.935759	
8626	3.935809	
8627	3.935860	
8628	3.935910	
8629	3.935960	
8630	3.936011	
8631	3.936061	
8632	3.936111	
8633	3.936162	
8634	3.936212	
8635	3.936262	
8636	3.936313	
8637	3.936363	
8638	3.936413	
8639	3.936463	
8640	3.936514	

Números	2. 24′ 0″ Logarit.	Dif. 50
8640	3.936514	
8641	3.936564	
8642	3.936614	
8643	3.936665	
8644	3.936715	
8645	3.936765	
8646	3.936815	
8647	3.936865	
8648	3.936916	
8649	3.936966	
8650	3.937016	
8651	3.937066	
8652	3.937117	
8653	3.937167	
8654	3.937217	
8655	3.937267	
8656	3.937317	
8657	3.937367	
8658	3.937418	
8659	3.937468	
8660	3.937518	
8661	3.937568	
8662	3.937618	
8663	3.937668	
8664	3.937718	
8665	3.937769	
8666	3.937819	
8667	3.937869	
8668	3.937919	
8669	3.937969	
8670	3.938019	

Números	2. 24′ 30″ Logarit.	Dif. 50
8670	3.938019	
8671	3.938069	
8672	3.938119	
8673	3.938169	
8674	3.938219	
8675	3.938269	
8676	3.938320	
8677	3.938370	
8678	3.938420	
8679	3.938470	
8680	3.938520	
8681	3.938570	
8682	3.938620	
8683	3.938670	
8684	3.938720	
8685	3.938770	
8686	3.938820	
8687	3.938870	
8688	3.938920	
8689	3.938970	
8690	3.939020	
8691	3.939070	
8692	3.939120	
8693	3.939170	
8694	3.939220	
8695	3.939270	
8696	3.939320	
8697	3.939369	
8698	3.939419	
8699	3.939469	
8700	3.939519	

Números	2. 25′ 0″ Logarit.	Dif. 50
8700	3.939519	
8701	3.939569	
8702	3.939619	
8703	3.939669	
8704	3.939719	
8705	3.939769	
8706	3.939819	
8707	3.939869	
8708	3.939918	
8709	3.939968	
8710	3.940018	
8711	3.940068	
8712	3.940118	
8713	3.940168	
8714	3.940218	
8715	3.940267	
8716	3.940317	
8717	3.940367	
8718	3.940417	
8719	3.940467	
8720	3.940516	
8721	3.940566	
8722	3.940616	
8723	3.940666	
8724	3.940716	
8725	3.940765	
8726	3.940815	
8727	3.940865	
8728	3.940915	
8729	3.940964	
8730	3.941014	

Numeros	2. 25′ 30″ Logarit.	Dif.
8730	3.941014	
8731	3.941064	50
8732	3.941114	
8733	3.941163	
8734	3.941213	
8735	3.941263	
8736	3.941313	
8737	3.941362	
8738	3.941412	
8739	3.941462	
8740	3.941511	
8741	3.941561	
8742	3.941611	
8743	3.941660	
8744	3.941710	
8745	3.941700	
8746	3.941809	
8747	3.941859	
8748	3.941909	
8749	3.941958	
8750	3.942008	
8751	3.942058	
8752	3.942107	
8753	3.942157	
8754	3.942207	
8755	3.942256	
8756	3.942306	
8757	3.942355	
8758	3.942405	
8759	3.942455	
8760	3.942504	

Numeros	2. 26′ 0″ Logarit.	Dif.
8760	3.942504	
8761	3.942554	50
8762	3.942603	
8763	3.942653	
8764	3.942702	
8765	3.942752	
8766	3.942801	
8767	3.942851	
8768	3.942901	
8769	3.942950	
8770	3.943000	
8771	3.943049	
8772	3.943099	
8773	3.943148	
8774	3.943198	
8775	3.943247	
8776	3.943297	49
8777	3.943346	
8778	3.943396	
8779	3.943445	
8780	3.943495	
8781	3.943544	
8782	3.943593	
8783	3.943643	
8784	3.943692	
8785	3.943742	
8786	3.943791	
8787	3.943841	
8788	3.943890	
8789	3.943939	
8790	3.943989	

Numeros	2. 26′ 30″ Logarit.	Dif.
8790	3.943989	
8791	3.944038	49
8792	3.944088	
8793	3.944137	
8794	3.944186	
8795	3.944236	
8796	3.944285	
8797	3.944335	
8798	3.944384	
8799	3.944433	
8800	3.944483	
8801	3.944532	
8802	3.944581	
8803	3.944631	
8804	3.944680	
8805	3.944729	
8806	3.944779	
8807	3.944828	
8808	3.944877	
8809	3.944927	
8810	3.944976	
8811	3.945025	
8812	3.945074	
8813	3.945124	
8814	3.945173	
8815	3.945222	
8816	3.945272	
8817	3.945321	
8818	3.945370	
8819	3.945419	
8820	3.945469	

Números	2. 27′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	2. 27′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	2. 28′ 0″ Logarit.	Dif.
8820	3.945469	49	8850	3.946943	49	8880	3.948413	49
8821	3.945518		8851	3.946992		8881	3.948462	
8822	3.945567		8852	3.947041		8882	3.948511	
8823	3.945616		8853	3.947090		8883	3.948560	
8824	3.945665		8854	3.947140		8884	3.948609	
8825	3.945715		8855	3.947189		8885	3.948657	
8826	3.945764		8856	3.947238		8886	3.948706	
8827	3.945813		8857	3.947287		8887	3.948755	
8828	3.945862		8858	3.947336		8888	3.948804	
8829	3.945912		8859	3.947385		8889	3.948853	
8830	3.945961		8860	3.947434		8890	3.948902	
8831	3.946010		8861	3.947483		8891	3.948951	
8832	3.946059		8862	3.947532		8892	3.948999	
8833	3.946108		8863	3.947581		8893	3.949048	
8834	3.946157		8864	3.947630		8894	3.949097	
8835	3.946207		8865	3.947679		8895	3.949146	
8836	3.946256		8866	3.947728		8896	3.949195	
8837	3.946305		8867	3.947777		8897	3.949244	
8838	3.946354		8868	3.947826		8898	3.949292	
8839	3.946403		8869	3.947875		8899	3.949341	
8840	3.946452		8870	3.947924		8900	3.949390	
8841	3.946501		8871	3.947973		8901	3.949439	
8842	3.946550		8872	3.948022		8902	3.949488	
8843	3.946600		8873	3.948070		8903	3.949536	
8844	3.946649		8874	3.948119		8904	3.949585	
8845	3.946698		8875	3.948168		8905	3.949634	
8846	3.946747		8876	3.948217		8906	3.949683	
8847	3.946796		8877	3.948266		8907	3.949731	
8848	3.946845		8878	3.948315		8908	3.949780	
8849	3.946894		8879	3.948364		8909	3.949829	
8850	3.946943		8880	3.948413		8910	3.949878	

Números	2. 28′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	2. 29′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	2. 29′ 30″ Logarit.	Dif.
8910	3.949878		8940	3.951338		8970	3.952792	
8911	3.949926	49	8941	3.951386	49	8971	3.952841	48
8912	3.949975		8942	3.951435		8972	3.952889	
8913	3.950024		8943	3.951483		8973	3.952938	
8914	3.950073		8944	3.951532		8974	3.952986	
8915	3.950121		8945	3.951580		8975	3.953034	
8916	3.950170		8946	3.951629		8976	3.953083	
8917	3.950219		8947	3.951677		8977	3.953131	
8918	3.950267		8948	3.951726		8978	3.953180	
8919	3.950316		8949	3.951774		8979	3.953228	
8920	3.950365		8950	3.951823		8980	3.953276	
8921	3.950414		8951	3.951872		8981	3.953325	
8922	3.950462		8952	3.951920		8982	3.953373	
8923	3.950511		8953	3.951969		8983	3.953421	
8924	3.950560		8954	3.952017		8984	3.953470	
8925	3.950608		8955	3.952066		8985	3.953518	
8926	3.950657		8956	3.952114	48	8986	3.953566	
8927	3.950706		8957	3.952163		8987	3.953615	
8928	3.950754		8958	3.952211		8988	3.953663	
8929	3.950803		8959	3.952260		8989	3.953711	
8930	3.950851		8960	3.952308		8990	3.953760	
8931	3.950900		8961	3.952356		8991	3.953808	
8932	3.950949		8962	3.952405		8992	3.953856	
8933	3.950997		8963	3.952453		8993	3.953905	
8934	3.951046		8964	3.952502		8994	3.953953	
8935	3.951095		8965	3.952550		8995	3.954001	
8936	3.951143		8966	3.952599		8996	3.954049	
8937	3.951192		8967	3.952647		8997	3.954098	
8938	3.951240		8968	3.952696		8998	3.954146	
8939	3.951289		8969	3.952744		8999	3.954194	
8940	3.951338		8970	3.952792		9000	3.954243	

Números	2. 30′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	2. 30′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	2. 31′ 0″ Logarit.	Dif.
9000	3.954243	48	9030	3.955688	48	9060	3.957128	48
9001	3.954291		9031	3.955736		9061	3.957176	
9002	3.954339		9032	3.955784		9062	3.957224	
9003	3.954387		9033	3.955832		9063	3.957272	
9004	3.954435		9034	3.955880		9064	3.957320	
9005	3.954484		9035	3.955928		9065	3.957368	
9006	3.954532		9036	3.955976		9066	3.957416	
9007	3.954580		9037	3.956024		9067	3.957464	
9008	3.954628		9038	3.956072		9068	3.957512	
9009	3.954677		9039	3.956120		9069	3.957559	
9010	3.954725		9040	3.956168		9070	3.957607	
9011	3.954773		9041	3.956216		9071	3.957655	
9012	3.954821		9042	3.956265		9072	3.957703	
9013	3.954869		9043	3.956313		9073	3.957751	
9014	3.954918		9044	3.956361		9074	3.957799	
9015	3.954966		9045	3.956409		9075	3.957847	
9016	3.955014		9046	3.956457		9076	3.957894	
9017	3.955062		9047	3.956505		9077	3.957942	
9018	3.955110		9048	3.956553		9078	3.957990	
9019	3.955158		9049	3.956601		9079	3.958038	
9020	3.955207		9050	3.956649		9080	3.958086	
9021	3.955255		9051	3.956697		9081	3.958134	
9022	3.955303		9052	3.956745		9082	3.958181	
9023	3.955351		9053	3.956793		9083	3.958229	
9024	3.955399		9054	3.956840		9084	3.958277	
9025	3.955447		9055	3.956888		9085	3.958325	
9026	3.955495		9056	3.956936		9086	3.958373	
9027	3.955543		9057	3.956984		9087	3.958421	
9028	3.955592		9058	3.957032		9088	3.958468	
9029	3.955640		9059	3.957080		9089	3.958516	
9030	3.955688		9060	3.957128		9090	3.958564	

Numeros	2. 31′ 30″ Logarit.	Dif.	Numeros	2. 32′ 0″ Logarit.	Dif.	Numeros	2. 32′ 30″ Logarit.	Dif.
9090	3.958564		9120	3.959995		9150	3.961421	
9091	3.958612	48	9121	3.960042	48	9151	3.961469	47
9092	3.958659		9122	3.960090		9152	3.961516	
9093	3.958707		9123	3.960138		9153	3.961563	
9094	3.958755		9124	3.960185		9154	3.961611	
9095	3.958803		9125	3.960233		9155	3.961658	
9096	3.958850		9126	3.960280		9156	3.961706	
9097	3.958898		9127	3.960328		9157	3.961753	
9098	3.958946		9128	3.960376		9158	3.961801	
9099	3.958994		9129	3.960423		9159	3.961848	
9100	3.959041		9130	3.960471		9160	3.961895	
9101	3.959089		9131	3.960518		9161	3.961943	
9102	3.959137		9132	3.960566		9162	3.961990	
9103	3.959185		9133	3.960613		9163	3.962038	
9104	3.959232		9134	3.960661		9164	3.962085	
9105	3.959280		9135	3.960709		9165	3.962132	
9106	3.959328		9136	3.960756		9166	3.962180	
9107	3.959375		9137	3.960804		9167	3.962227	
9108	3.959423		9138	3.960851		9168	3.962275	
9109	3.959471		9139	3.960899		9169	3.962322	
9110	3.959518		9140	3.960946		9170	3.962369	
9111	3.959566		9141	3.960994		9171	3.962417	
9112	3.959614		9142	3.961041		9172	3.962464	
9113	3.959661		9143	3.961089		9173	3.962511	
9114	3.959709		9144	3.961136		9174	3.962559	
9115	3.959757		9145	3.961184		9175	3.962606	
9116	3.959804		9146	3.961231		9176	3.962653	
9117	3.959852		9147	3.961279		9177	3.962701	
9118	3.959900		9148	3.961326		9178	3.962748	
9119	3.959947		9149	3.961374		9179	3.962795	
9120	3.959995		9150	3.961421		9180	3.962843	

Números	2. 33′ 0″ Logarit.	Dif.
9180	3.962843	47
9181	3.962890	
9182	3.962937	
9183	3.962985	
9184	3.963032	
9185	3.963079	
9186	3.963126	
9187	3.963174	
9188	3.963221	
9189	3.963268	
9190	3.963316	
9191	3.963363	
9192	3.963410	
9193	3.963457	
9194	3.963504	
9195	3.963552	
9196	3.963599	
9197	3.963646	
9198	3.963693	
9199	3.963741	
9200	3.963788	
9201	3.963835	
9202	3.963882	
9203	3.963929	
9204	3.963977	
9205	3.964024	
9206	3.964071	
9207	3.964118	
9208	3.964165	
9209	3.964212	
9210	3.964260	

Números	2. 33′ 30″ Logarit.	Dif.
9210	3.964260	47
9211	3.964307	
9212	3.964354	
9213	3.964401	
9214	3.964448	
9215	3.964495	
9216	3.964542	
9217	3.964590	
9218	3.964637	
9219	3.964684	
9220	3.964731	
9221	3.964778	
9222	3.964825	
9223	3.964872	
9224	3.964919	
9225	3.964966	
9226	3.965013	
9227	3.965061	
9228	3.965108	
9229	3.965155	
9230	3.965202	
9231	3.965249	
9232	3.965296	
9233	3.965343	
9234	3.965390	
9235	3.965437	
9236	3.965484	
9237	3.965531	
9238	3.965578	
9239	3.965625	
9240	3.965672	

Números	2. 34′ 0″ Logarit.	Dif.
9240	3.965672	47
9241	3.965719	
9242	3.965766	
9243	3.965813	
9244	3.965860	
9245	3.965907	
9246	3.965954	
9247	3.966001	
9248	3.966048	
9249	3.966095	
9250	3.966142	
9251	3.966189	
9252	3.966236	
9253	3.966283	
9254	3.966329	
9255	3.966376	
9256	3.966423	
9257	3.966470	
9258	3.966517	
9259	3.966564	
9260	3.966611	
9261	3.966658	
9262	3.966705	
9263	3.966752	
9264	3.966799	
9265	3.966845	
9266	3.966892	
9267	3.966939	
9268	3.966986	
9269	3.967033	
9270	3.967080	

Números	2. 34′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	2. 35′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	2. 35′ 30″ Logarit.	Dif.
9270	3.967080		9300	3.968483		9330	3.969882	
9271	3.967127	47	9301	3.968530	47	9331	3.969928	46
9272	3.967173		9302	3.968576		9332	3.969975	
9273	3.967220		9303	3.968623		9333	3.970021	
9274	3.967267		9304	3.968670		9334	3.970068	
9275	3.967314		9305	3.968716		9335	3.970114	
9276	3.967361		9306	3.968763		9336	3.970161	
9277	3.967408		9307	3.968810		9337	3.970207	
9278	3.967454		9308	3.968856		9338	3.970254	
9279	3.967501		9309	3.968903		9339	3.970300	
9280	3.967548		9310	3.968950		9340	3.970347	
9281	3.967595		9311	3.968996		9341	3.970393	
9282	3.967642		9312	3.969043		9342	3.970440	
9283	3.967688		9313	3.969090		9343	3.970486	
9284	3.967735		9314	3.969136		9344	3.970533	
9285	3.967782		9315	3.969183		9345	3.970579	
9286	3.967829		9316	3.969229		9346	3.970626	
9287	3.967875		9317	3.969276		9347	3.970672	
9288	3.967922		9318	3.969323		9348	3.970719	
9289	3.967969		9319	3.969369		9349	3.970765	
9290	3.968016		9320	3.969416		9350	3.970812	
9291	3.968062		9321	3.969463		9351	3.970858	
9292	3.968109		9322	3.969509		9352	3.970904	
9293	3.968156		9323	3.969556		9353	3.970951	
9294	3.968203		9324	3.969602		9354	3.970997	
9295	3.968249		9325	3.969649		9355	3.971044	
9296	3.968296		9326	3.969695		9356	3.971090	
9297	3.968343		9327	3.969742		9357	3.971137	
9298	3.968390		9328	3.969789		9358	3.971183	
9299	3.968436		9329	3.969835		9359	3.971229	
9300	3.968483		9330	3.969882		9360	3.971276	

Números	2. 36′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	2. 36′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	2. 37′ 0″ Logarit.	Dif.
9360	3.971276	46	9390	3.972666	46	9420	3.974051	46
9361	3.971322		9391	3.972712		9421	3.974097	
9362	3.971369		9392	3.972758		9422	3.974143	
9363	3.971415		9393	3.972804		9423	3.974189	
9364	3.971461		9394	3.972851		9424	3.974235	
9365	3.971508		9395	3.972897		9425	3.974281	
9366	3.971554		9396	3.972943		9426	3.974327	
9367	3.971601		9397	3.972989		9427	3.974374	
9368	3.971647		9398	3.973035		9428	3.974420	
9369	3.971693		9399	3.973082		9429	3.974466	
9370	3.971740		9400	3.973128		9430	3.974512	
9371	3.971786		9401	3.973174		9431	3.974558	
9372	3.971832		9402	3.973220		9432	3.974604	
9373	3.971879		9403	3.973266		9433	3.974650	
9374	3.971925		9404	3.973313		9434	3.974696	
9375	3.971971		9405	3.973359		9435	3.974742	
9376	3.972018		9406	3.973405		9436	3.974788	
9377	3.972064		9407	3.973451		9437	3.974834	
9378	3.972110		9408	3.973497		9438	3.974880	
9379	3.972157		9409	3.973543		9439	3.974926	
9380	3.972203		9410	3.973590		9440	3.974972	
9381	3.972249		9411	3.973636		9441	3.975018	
9382	3.972295		9412	3.973682		9442	3.975064	
9383	3.972342		9413	3.973728		9443	3.975110	
9384	3.972388		9414	3.973774		9444	3.975156	
9385	3.972434		9415	3.973820		9445	3.975202	
9386	3.972481		9416	3.973866		9446	3.975248	
9387	3.972527		9417	3.973913		9447	3.975294	
9388	3.972573		9418	3.973959		9448	3.975340	
9389	3.972619		9419	3.974005		9449	3.975386	
9390	3.972666		9420	3.974051		9450	3.975432	

Números	2. 37′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	2. 38′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	2. 38′ 30″ Logarit.	Dif.
9450	3.975432		9480	3.976808		9510	3.978181	
9451	3.975478	46	9481	3.976854	46	9511	3.978226	46
9452	3.975524		9482	3.976900		9512	3.978272	
9453	3.975570		9483	3.976946		9513	3.978317	
9454	3.975616		9484	3.976992		9514	3.978363	
9455	3.975662		9485	3.977037		9515	3.978409	
9456	3.975707		9486	3.977083		9516	3.978454	
9457	3.975753		9487	3.977129		9517	3.978500	
9458	3.975799		9488	3.977175		9518	3.978546	
9459	3.975845		9489	3.977220		9519	3.978591	
9460	3.975891		9490	3.977266		9520	3.978637	
9461	3.975937		9491	3.977312		9521	3.978683	
9462	3.975983		9492	3.977358		9522	3.978728	
9463	3.976029		9493	3.977403		9523	3.978774	
9464	3.976075		9494	3.977449		9524	3.978819	
9465	3.976121		9495	3.977495		9525	3.978865	
9466	3.976166		9496	3.977541		9526	3.978911	
9467	3.976212		9497	3.977586		9527	3.978956	
9468	3.976258		9498	3.977632		9528	3.979002	
9469	3.976304		9499	3.977678		9529	3.979047	
9470	3.976350		9500	3.977724		9530	3.979093	
9471	3.976396		9501	3.977769		9531	3.979138	
9472	3.976442		9502	3.977815		9532	3.979184	
9473	3.976488		9503	3.977861		9533	3.979230	
9474	3.976533		9504	3.977906		9534	3.979275	
9475	3.976579		9505	3.977952		9535	3.979321	
9476	3.976625		9506	3.977998		9536	3.979366	
9477	3.976671		9507	3.978043		9537	3.979412	
9478	3.976717		9508	3.978089		9538	3.979457	
9479	3.976763		9509	3.978135		9539	3.979503	
9480	3.976808		9510	3.978181		9540	3.979548	

Números	2. 39′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	2. 39′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	2. 40′ 0″ Logarit.	Dif.
9540	3.979548	45	9570	3.980912	45	9600	3.982271	45
9541	3.979594		9571	3.980957		9601	3.982316	
9542	3.979639		9572	3.981003		9602	3.982362	
9543	3.979685		9573	3.981048		9603	3.982407	
9544	3.979730		9574	3.981093		9604	3.982452	
9545	3.979776		9575	3.981139		9605	3.982497	
9546	3.979821		9576	3.981184		9606	3.982543	
9547	3.979867		9577	3.981229		9607	3.982588	
9548	3.979912		9578	3.981275		9608	3.982633	
9549	3.979958		9579	3.981320		9609	3.982678	
9550	3.980003		9580	3.981366		9610	3.982723	
9551	3.980049		9581	3.981411		9611	3.982769	
9552	3.980094		9582	3.981456		9612	3.982814	
9553	3.980140		9583	3.981501		9613	3.982859	
9554	3.980185		9584	3.981547		9614	3.982904	
9555	3.980231		9585	3.981592		9615	3.982949	
9556	3.980276		9586	3.981637		9616	3.982994	
9557	3.980322		9587	3.981683		9617	3.983040	
9558	3.980367		9588	3.981728		9618	3.983085	
9559	3.980412		9589	3.981773		9619	3.983130	
9560	3.980458		9590	3.981819		9620	3.983175	
9561	3.980503		9591	3.981864		9621	3.983220	
9562	3.980549		9592	3.981909		9622	3.983265	
9563	3.980594		9593	3.981954		9623	3.983310	
9564	3.980640		9594	3.982000		9624	3.983356	
9565	3.980685		9595	3.982045		9625	3.983401	
9566	3.980730		9596	3.982090		9626	3.983446	
9567	3.980776		9597	3.982135		9627	3.983491	
9568	3.980821		9598	3.982181		9628	3.983536	
9569	3.980867		9599	3.982226		9629	3.983581	
9570	3.980912		9600	3.982271		9630	3.983626	

Numeros	2. 40′ 30″ Logarit.	Dif.	Numeros	2. 41′ 0″ Logarit.	Dif.	Numeros	2. 41′ 30″ Logarit.	Dif.
9630	3.983626		9660	3.984977		9690	3.986324	
9631	3.983671	45	9661	3.985022	45	9691	3.986369	45
9632	3.983716		9662	3.985067		9692	3.986413	
9633	3.983762		9663	3.985112		9693	3.986458	
9634	3.983807		9664	3.985157		9694	3.986503	
9635	3.983852		9665	3.985202		9695	3.986548	
9636	3.983897		9666	3.985247		9696	3.986593	
9637	3.983942		9667	3.985292		9697	3.986637	
9638	3.983987		9668	3.985337		9698	3.986682	
9639	3.984032		9669	3.985382		9699	3.986727	
9640	3.984077		9670	3.985426		9700	3.986772	
9641	3.984122		9671	3.985471		9701	3.986816	
9642	3.984167		9672	3.985516		9702	3.986861	
9643	3.984212		9673	3.985561		9703	3.986906	
9644	3.984257		9674	3.985606		9704	3.986951	
9645	3.984302		9675	3.985651		9705	3.986996	
9646	3.984347		9676	3.985696		9706	3.987040	
9647	3.984392		9677	3.985741		9707	3.987085	
9648	3.984437		9678	3.985786		9708	3.987130	
9649	3.984482		9679	3.985830		9709	3.987175	
9650	3.984527		9680	3.985875		9710	3.987219	
9651	3.984572		9681	3.985920		9711	3.987264	
9652	3.984617		9682	3.985965		9712	3.987309	
9653	3.984662		9683	3.986010		9713	3.987353	
9654	3.984707		9684	3.986055		9714	3.987398	
9655	3.984752		9685	3.986100		9715	3.987443	
9656	3.984797		9686	3.986144		9716	3.987488	
9657	3.984842		9687	3.986189		9717	3.987532	
9658	3.984887		9688	3.986234		9718	3.987577	
9659	3.984932		9689	3.986279		9719	3.987622	
9660	3.984977		9690	3.986324		9720	3.987666	

Numeros	2. 42′ 0″ Logarit.	Dif.	Numeros	2. 42′ 30 Logarit.	Dif.	Numeros	2. 43′ 0″ Logarit.	Dif.
9720	3.987666	45	9750	3.989005	44	9780	3.990339	44
9721	3.987711		9751	3.989049		9781	3.990383	
9722	3.987756		9752	3.989094		9782	3.990428	
9723	3.987800		9753	3.989138		9783	3.990472	
9724	3.987845		9754	3.989183		9784	3.990516	
9725	3.987890		9755	3.989227		9785	3.990561	
9726	3.987934		9756	3.989272		9786	3.990605	
9727	3.987979		9757	3.989316		9787	3.990650	
9728	3.988024		9758	3.989361		9788	3.990694	
9729	3.988068		9759	3.989405		9789	3.990738	
9730	3.988113		9760	3.989450		9790	3.990783	
9731	3.988157		9761	3.989494		9791	3.990827	
9732	3.988202		9762	3.989539		9792	3.990871	
9733	3.988247		9763	3.989583		9793	3.990916	
9734	3.988291		9764	3.989628		9794	3.990960	
9735	3.988336		9765	3.989672		9795	3.991004	
9736	3.988381		9766	3.989717		9796	3.991049	
9737	3.988425		9767	3.989761		9797	3.991093	
9738	3.988470	44	9768	3.989806		9798	3.991137	
9739	3.988514		9769	3.989850		9799	3.991182	
9740	3.988559		9770	3.989895		9800	3.991226	
9741	3.988604		9771	3.989939		9801	3.991270	
9742	3.988648		9772	3.989983		9802	3.991315	
9743	3.988693		9773	3.990028		9803	3.991359	
9744	3.988737		9774	3.990072		9804	3.991403	
9745	3.988782		9775	3.990117		9805	3.991448	
9746	3.988826		9776	3.990161		9806	3.991492	
9747	3.988871		9777	3.990206		9807	3.991536	
9748	3.988916		9778	3.990250		9808	3.991580	
9749	3.988960		9779	3.990294		9809	3.991625	
9750	3.989005		9780	3.990339		9810	3.991669	

Números	2. 43′ 30″ Logarit.	Dif.	Numeros	2. 44′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	2. 44′ 30″ Logarit.	Dif.
9810	3.991669		9840	3.992995		9870	3.994317	
9811	3.991713	44	9841	3.993039	44	9871	3.994361	44
9812	3.991758		9842	3.993083		9872	3.994405	
9813	3.991802		9843	3.993127		9873	3.994449	
9814	3.991846		9844	3.993172		9874	3.994493	
9815	3.991890		9845	3.993216		9875	3.994537	
9816	3.991935		9846	3.993260		9876	3.994581	
9817	3.991979		9847	3.993304		9877	3.994625	
9818	3.992023		9848	3.993348		9878	3.994669	
9819	3.992067		9849	3.993392		9879	3.994713	
9820	3.992111		9850	3.993436		9880	3.994757	
9821	3.992156		9851	3.993480		9881	3.994801	
9822	3.992200		9852	3.993524		9882	3.994845	
9823	3.992244		9853	3.993568		9883	3.994889	
9824	3.992288		9854	3.993613		9884	3.994933	
9825	3.992333		9855	3.993657		9885	3.994977	
9826	3.992377		9856	3.993701		9886	3.995021	
9827	3.992421		9857	3.993745		9887	3.995065	
9828	3.992465		9858	3.993789		9888	3.995108	
9829	3.992509		9859	3.993833		9889	3.995152	
9830	3.992554		9860	3.993877		9890	3.995196	
9831	3.992598		9861	3.993921		9891	3.995240	
9832	3.992642		9862	3.993965		9892	3.995284	
9833	3.992686		9863	3.994009		9893	3.995328	
9834	3.992730		9864	3.994053		9894	3.995372	
9835	3.992774		9865	3.994097		9895	3.995416	
9836	3.992819		9866	3.994141		9896	3.995460	
9837	3.992863		9867	3.994185		9897	3.995504	
9838	3.992907		9868	3.994229		9898	3.995547	
9839	3.992951		9869	3.994273		9899	3.995591	
9840	3.992995		9870	3.994317		9900	3.995635	

Números	2. 45′ 0″ Logarit.	Dif.	Números	2. 45′ 30″ Logarit.	Dif.	Números	2. 46′ 0″ Logarit.	Dif.
9900	3.995635	44	9930	3.996949	44	9960	3.998259	44
9901	3.995679		9931	3.996993		9961	3.998303	
9902	3.995723		9932	3.997037		9962	3.998347	
9903	3.995767		9933	3.997080		9963	3.998390	
9904	3.995811		9934	3.997124		9964	3.998434	
9905	3.995854		9935	3.997168		9965	3.998477	
9906	3.995898		9936	3.997212		9966	3.998521	
9907	3.995942		9937	3.997255		9967	3.998564	
9908	3.995986		9938	3.997299		9968	3.998608	
9909	3.996030		9939	3.997343		9969	3.998652	
9910	3.996074		9940	3.997386		9970	3.998695	
9911	3.996117		9941	3.997430		9971	3.998739	
9912	3.996161		9942	3.997474		9972	3.998782	
9913	3.996205		9943	3.997517		9973	3.998826	
9914	3.996249		9944	3.997561		9974	3.998869	
9915	3.996293		9945	3.997605		9975	3.998913	
9916	3.996337		9946	3.997648		9976	3.998956	
9917	3.996380		9947	3.997692		9977	3.999000	
9918	3.996424		9948	3.997736		9978	3.999043	
9919	3.996468		9949	3.997779		9979	3.999087	
9920	3.996512		9950	3.997823		9980	3.999131	
9921	3.996555		9951	3.997867		9981	3.999174	
9922	3.996599		9952	3.997910		9982	3.999218	
9923	3.996643		9953	3.997954		9983	3.999261	
9924	3.996687		9954	3.997998		9984	3.999305	
9925	3.996731		9955	3.998041		9985	3.999348	
9926	3.996774		9956	3.998085		9986	3.999392	
9927	3.996818		9957	3.998129		9987	3.999435	
9928	3.996862		9958	3.998172		9988	3.999479	
9929	3.996906		9959	3.998216		9989	3.999522	
9930	3.996949		9960	3.998259		9990	3.999565	

Numeros	2. 46′ 30″ Log. dif. 43	Numeros	2. 47′ 0″ Log. dif. 43	Numeros	2. 47′ 30″ Log. dif. 43
9990	3.999565	10020	4.000868	10050	4.002166
9991	3.999609	10021	4.000911	10051	4.002209
9992	3.999652	10022	4.000954	10052	4.002252
9993	3.999696	10023	4.000998	10053	4.002296
9994	3.999739	10024	4.001041	10054	4.002339
9995	3.999783	10025	4.001084	10055	4.002382
9996	3.999826	10026	4.001128	10056	4.002425
9997	3.999870	10027	4.001171	10057	4.002468
9998	3.999913	10028	4.001214	10058	4.002512
9999	3.999957	10029	4.001258	10059	4.002555
10000	4.000000	10030	4.001301	10060	4.002598
10001	4.000043	10031	4.001344	10061	4.002641
10002	4.000087	10032	4.001388	10062	4.002684
10003	4.000130	10033	4.001431	10063	4.002727
10004	4.000174	10034	4.001474	10064	4.002771
10005	4.000217	10035	4.001517	10065	4.002814
10006	4.000260	10036	4.001561	10066	4.002857
10007	4.000304	10037	4.001604	10067	4.002900
10008	4.000347	10038	4.001647	10068	4.002943
10009	4.000391	10039	4.001690	10069	4.002986
10010	4.000434	10040	4.001734	10070	4.003029
10011	4.000477	10041	4.001777	10071	4.003073
10012	4.000521	10042	4.001820	10072	4.003116
10013	4.000564	10043	4.001863	10073	4.003159
10014	4.000608	10044	4.001907	10074	4.003202
10015	4.000651	10045	4.001950	10075	4.003245
10016	4.000694	10046	4.001993	10076	4.003288
10017	4.000738	10047	4.002036	10077	4.003331
10018	4.000781	10048	4.002080	10078	4.003374
10019	4.000824	10049	4.002123	10079	4.003417
10020	4.000868	10050	4.002166	10080	4.003461

Números	2. 48′ 0″ Log. dif.43	Números	2. 48′ 30″ Log. dif.43	Números	2. 49′ 0″ Log. dif.43
10080	4.003461	10110	4.004751	10140	4.006038
10081	4.003504	10111	4.004794	10141	4.006081
10082	4.003547	10112	4.004837	10142	4.006124
10083	4.003590	10113	4.004880	10143	4.006166
10084	4.003633	10114	4.004923	10144	4.006209
10085	4.003676	10115	4.004966	10145	4.006252
10086	4.003719	10116	4.005009	10146	4.006295
10087	4.003762	10117	4.005052	10147	4.006338
10088	4.003805	10118	4.005095	10148	4.006380
10089	4.003848	10119	4.005138	10149	4.006423
10090	4.003891	10120	4.005181	10150	4.006466
10091	4.003934	10121	4.005223	10151	4.006509
10092	4.003977	10122	4.005266	10152	4.006552
10093	4.004020	10123	4.005309	10153	4.006594
10094	4.004063	10124	4.005352	10154	4.006637
10095	4.004106	10125	4.005395	10155	4.006680
10096	4.004149	10126	4.005438	10156	4.006723
10097	4.004192	10127	4.005481	10157	4.006765
10098	4.004235	10128	4.005524	10158	4.006808
10099	4.004278	10129	4.005567	10159	4.006851
10100	4.004321	10130	4.005609	10160	4.006894
10101	4.004364	10131	4.005652	10161	4.006936
10102	4.004407	10132	4.005695	10162	4.006979
10103	4.004450	10133	4.005738	10163	4.007022
10104	4.004493	10134	4.005781	10164	4.007065
10105	4.004536	10135	4.005824	10165	4.007107
10106	4.004579	10136	4.005867	10166	4.007150
10107	4.004622	10137	4.005909	10167	4.007193
10108	4.004665	10138	4.005952	10168	4.007236
10109	4.004708	10139	4.005995	10169	4.007278
10110	4.004751	10140	4.006038	10170	4.007321

Números	2. 49′ 30″ Log. dif.43	Números	2. 50′ 0″ Log. dif.42	Números	2. 50′ 30″ Log. dif.42
10170	4.007321	10200	4.008600	10230	4.009876
10171	4.007364	10201	4.008643	10231	4.009918
10172	4.007406	10202	4.008685	10232	4.009961
10173	4.007449	10203	4.008728	10233	4.010003
10174	4.007492	10204	4.008770	10234	4.010045
10175	4.007534	10205	4.008813	10235	4.010088
10176	4.007577	10206	4.008856	10236	4.010130
10177	4.007620	10207	4.008898	10237	4.010173
10178	4.007662	10208	4.008941	10238	4.010215
10179	4.007705	10209	4.008983	10239	4.010258
10180	4.007748	10210	4.009026	10240	4.010300
10181	4.007790	10211	4.009068	10241	4.010342
10182	4.007833	10212	4.009111	10242	4.010385
10183	4.007876	10213	4.009153	10243	4.010427
10184	4.007918	10214	4.009196	10244	4.010470
10185	4.007961	10215	4.009238	10245	4.010512
10186	4.008004	10216	4.009281	10246	4.010554
10187	4.008046	10217	4.009323	10247	4.010597
10188	4.008089	10218	4.009366	10248	4.010639
10189	4.008132	10219	4.009408	10249	4.010681
10190	4.008174	10220	4.009451	10250	4.010724
10191	4.008217	10221	4.009493	10251	4.010766
10192	4.008259	10222	4.009536	10252	4.010809
10193	4.008302	10223	4.009578	10253	4.010851
10194	4.008345	10224	4.009621	10254	4.010893
10195	4.008387	10225	4.009663	10255	4.010936
10196	4.008430	10226	4.009706	10256	4.010978
10197	4.008472	10227	4.009748	10257	4.011020
10198	4.008515	10228	4.009791	10258	4.011063
10199	4.008558	10229	4.009833	10259	4.011105
10200	4.008600	10230	4.009876	10260	4.011147

Números	2. 51′ 0″	Números	2. 51′ 30″	Números	2. 52′ 0″
	Log. dif. 42		Log. dif. 42		Log. dif. 42
10260	4.011147	10290	4.012415	10320	4.013680
10261	4.011190	10291	4.012458	10321	4.013722
10262	4.011232	10292	4.012500	10322	4.013764
10263	4.011274	10293	4.012542	10323	4.013806
10264	4.011317	10294	4.012584	10324	4.013848
10265	4.011359	10295	4.012626	10325	4.013890
10266	4.011401	10296	4.012669	10326	4.013932
10267	4.011444	10297	4.012711	10327	4.013974
10268	4.011486	10298	4.012753	10328	4.014016
10269	4.011528	10299	4.012795	10329	4.014058
10270	4.011570	10300	4.012837	10330	4.014100
10271	4.011613	10301	4.012879	10331	4.014142
10272	4.011655	10302	4.012922	10332	4.014184
10273	4.011697	10303	4.012964	10333	4.014226
10274	4.011740	10304	4.013006	10334	4.014268
10275	4.011782	10305	4.013048	10335	4.014310
10276	4.011824	10306	4.013090	10336	4.014353
10277	4.011866	10307	4.013132	10337	4.014395
10278	4.011909	10308	4.013174	10338	4.014437
10279	4.011951	10309	4.013216	10339	4.014479
10280	4.011993	10310	4.013259	10340	4.014521
10281	4.012035	10311	4.013301	10341	4.014563
10282	4.012078	10312	4.013343	10342	4.014605
10283	4.012120	10313	4.013385	10343	4.014647
10284	4.012162	10314	4.013427	10344	4.014689
10285	4.012204	10315	4.013469	10345	4.014730
10286	4.012247	10316	4.013511	10346	4.014772
10287	4.012289	10317	4.013553	10347	4.014814
10288	4.012331	10318	4.013596	10348	4.014856
10289	4.012373	10319	4.013638	10349	4.014898
10290	4.012415	10320	4.013680	10350	4.014940

Números	2. 52′ 30″ Log. dif. 42	Números	2. 53′ 0″ Log. dif. 42	Números	2. 53′ 30″ Log. dif. 42
10350	4.014940	10380	4.016197	10410	4.017451
10351	4.014982	10381	4.016239	10411	4.017492
10352	4.015024	10382	4.016281	10412	4.017534
10353	4.015066	10383	4.016323	10413	4.017576
10354	4.015108	10384	4.016365	10414	4.017618
10355	4.015150	10385	4.016406	10415	4.017659
10356	4.015192	10386	4.016448	10416	4.017701
10357	4.015234	10387	4.016490	10417	4.017743
10358	4.015276	10388	4.016532	10418	4.017784
10359	4.015318	10389	4.016574	10419	4.017826
10360	4.015360	10390	4.016616	10420	4.017868
10361	4.015402	10391	4.016657	10421	4.017909
10362	4.015444	10392	4.016699	10422	4.017951
10363	4.015485	10393	4.016741	10423	4.017993
10364	4.015527	10394	4.016783	10424	4.018034
10365	4.015569	10395	4.016824	10425	4.018076
10366	4.015611	10396	4.016866	10426	4.018118
10367	4.015653	10397	4.016908	10427	4.018159
10368	4.015695	10398	4.016950	10428	4.018201
10369	4.015737	10399	4.016992	10429	4.018243
10370	4.015779	10400	4.017033	10430	4.018284
10371	4.015821	10401	4.017075	10431	4.018326
10372	4.015863	10402	4.017117	10432	4.018368
10373	4.015904	10403	4.017159	10433	4.018409
10374	4.015946	10404	4.017200	10434	4.018451
10375	4.015988	10405	4.017242	10435	4.018492
10376	4.016030	10406	4.017284	10436	4.018534
10377	4.016072	10407	4.017326	10437	4.018576
10378	4.016114	10408	4.017367	10438	4.018617
10379	4.016156	10409	4.017409	10439	4.018659
10380	4.016197	10410	4.017451	10440	4.018700

Números	2. 54′ 0″ Log. dif.42	Números	2. 54′ 30″ Log. dif.41	Números	2. 55′ 0″ Log. dif.41
10440	4.018700	10470	4.019947	10500	4.021189
10441	4.018742	10471	4.019988	10501	4.021231
10442	4.018784	10472	4.020030	10502	4.021272
10443	4.018825	10473	4.020071	10503	4.021313
10444	4.018867	10474	4.020113	10504	4.021355
10445	4.018908	10475	4.020154	10505	4.021396
10446	4.018950	10476	4.020195	10506	4.021437
10447	4.018992	10477	4.020237	10507	4.021479
10448	4.019033	10478	4.020278	10508	4.021520
10449	4.019075	10479	4.020320	10509	4.021561
10450	4.019116	10480	4.020361	10510	4.021603
10451	4.019158	10481	4.020403	10511	4.021644
10452	4.019199	10482	4.020444	10512	4.021685
10453	4.019241	10483	4.020486	10513	4.021727
10454	4.019282	10484	4.020527	10514	4.021768
10455	4.019324	10485	4.020568	10515	4.021809
10456	4.019366	10486	4.020610	10516	4.021851
10457	4.019407	10487	4.020651	10517	4.021892
10458	4.019449	10488	4.020693	10518	4.021933
10459	4.019490	10489	4.020734	10519	4.021974
10460	4.019532	10490	4.020775	10520	4.022016
10461	4.019573	10491	4.020817	10521	4.022057
10462	4.019615	10492	4.020858	10522	4.022098
10463	4.019656	10493	4.020900	10523	4.022140
10464	4.019698	10494	4.020941	10524	4.022181
10465	4.019739	10495	4.020982	10525	4.022222
10466	4.019781	10496	4.021024	10526	4.022263
10467	4.019822	10497	4.021065	10527	4.022305
10468	4.019864	10498	4.021107	10528	4.022346
10469	4.019905	10499	4.021148	10529	4.022387
10470	4.019947	10500	4.021189	10530	4.022428

Números	2. 55′ 30″ Log. dif. 41	Números	2. 56′ 0″ Log. dif. 41	Números	2. 56′ 30″ Log. dif. 41
10530	4.022428	10560	4.023664	10590	4.024896
10531	4.022470	10561	4.023705	10591	4.024937
10532	4.022511	10562	4.023746	10592	4.024978
10533	4.022552	10563	4.023787	10593	4.025019
10534	4.022593	10564	4.023828	10594	4.025060
10535	4.022635	10565	4.023870	10595	4.025101
10536	4.022676	10566	4.023911	10596	4.025142
10537	4.022717	10567	4.023952	10597	4.025183
10538	4.022758	10568	4.023993	10598	4.025224
10539	4.022799	10569	4.024034	10599	4.025265
10540	4.022841	10570	4.024075	10600	4.025306
10541	4.022882	10571	4.024116	10601	4.025347
10542	4.022923	10572	4.024157	10602	4.025388
10543	4.022964	10573	4.024198	10603	4.025429
10544	4.023005	10574	4.024239	10604	4.025470
10545	4.023047	10575	4.024280	10605	4.025511
10546	4.023088	10576	4.024321	10606	4.025552
10547	4.023129	10577	4.024363	10607	4.025593
10548	4.023170	10578	4.024404	10608	4.025634
10549	4.023211	10579	4.024445	10609	4.025674
10550	4.023252	10580	4.024486	10610	4.025715
10551	4.023294	10581	4.024527	10611	4.025756
10552	4.023335	10582	4.024568	10612	4.025797
10553	4.023376	10583	4.024609	10613	4.025838
10554	4.023417	10584	4.024650	10614	4.025879
10555	4.023458	10585	4.024691	10615	4.025920
10556	4.023499	10586	4.024732	10616	4.025961
10557	4.023541	10587	4.024773	10617	4.026002
10558	4.023582	10588	4.024814	10618	4.026043
10559	4.023623	10589	4.024855	10619	4.026084
10560	4.023664	10590	4.024896	10620	4.026125

Números	2. 57′ 0″ Log. dif. 41	Números	2. 57′ 30″ Log. dif. 41	Números	2. 58′ 0″ Log. dif. 41
10620	4.026125	10650	4.027350	10680	4.028571
10621	4.026165	10651	4.027390	10681	4.028612
10622	4.026206	10652	4.027431	10682	4.028653
10623	4.026247	10653	4.027472	10683	4.028693
10624	4.026288	10654	4.027513	10684	4.028734
10625	4.026329	10655	4.027553	10685	4.028774
10626	4.026370	10656	4.027594	10686	4.028815
10627	4.026411	10657	4.027635	10687	4.028856
10628	4.026452	10658	4.027676	10688	4.028896
10629	4.026492	10659	4.027716	10689	4.028937
10630	4.026533	10660	4.027757	10690	4.028978
10631	4.026574	10661	4.027798	10691	4.029018
10632	4.026615	10662	4.027839	10692	4.029059
10633	4.026656	10663	4.027879	10693	4.029100
10634	4.026697	10664	4.027920	10694	4.029140
10635	4.026737	10665	4.027961	10695	4.029181
10636	4.026778	10666	4.028002	10696	4.029221
10637	4.026819	10667	4.028042	10697	4.029262
10638	4.026860	10668	4.028083	10698	4.029303
10639	4.026901	10669	4.028124	10699	4.029343
10640	4.026942	10670	4.028164	10700	4.029384
10641	4.026982	10671	4.028205	10701	4.029424
10642	4.027023	10672	4.028246	10702	4.029465
10643	4.027064	10673	4.028287	10703	4.029506
10644	4.027105	10674	4.028327	10704	4.029546
10645	4.027146	10675	4.028368	10705	4.029587
10646	4.027186	10676	4.028409	10706	4.029627
10647	4.027227	10677	4.028449	10707	4.029668
10648	4.027268	10678	4.028490	10708	4.029708
10649	4.027309	10679	4.028531	10709	4.029749
10650	4.027350	10680	4.028571	10710	4.029789

Números	2. 58′ 30″ Log. dif.40	Números	2. 59′ 0″ Log. dif.40	Números	2. 59′ 30″ Log. dif.40
10710	4.029789	10740	4.031004	10770	4.032216
10711	4.029830	10741	4.031045	10771	4.032256
10712	4.029871	10742	4.031085	10772	4.032296
10713	4.029911	10743	4.031126	10773	4.032337
10714	4.029952	10744	4.031166	10774	4.032377
10715	4.029992	10745	4.031206	10775	4.032417
10716	4.030033	10746	4.031247	10776	4.032458
10717	4.030073	10747	4.031287	10777	4.032498
10718	4.030114	10748	4.031328	10778	4.032538
10719	4.030154	10749	4.031368	10779	4.032578
10720	4.030195	10750	4.031408	10780	4.032619
10721	4.030235	10751	4.031449	10781	4.032659
10722	4.030276	10752	4.031489	10782	4.032699
10723	4.030316	10753	4.031530	10783	4.032740
10724	4.030357	10754	4.031570	10784	4.032780
10725	4.030397	10755	4.031610	10785	4.032820
10726	4.030438	10756	4.031651	10786	4.032860
10727	4.030478	10757	4.031691	10787	4.032901
10728	4.030519	10758	4.031732	10788	4.032941
10729	4.030559	10759	4.031772	10789	4.032981
10730	4.030600	10760	4.031812	10790	4.033021
10731	4.030640	10761	4.031853	10791	4.033062
10732	4.030681	10762	4.031893	10792	4.033102
10733	4.030721	10763	4.031933	10793	4.033142
10734	4.030762	10764	4.031974	10794	4.033182
10735	4.030802	10765	4.032014	10795	4.033223
10736	4.030843	10766	4.032054	10796	4.033263
10737	4.030883	10767	4.032095	10797	4.033303
10738	4.030923	10768	4.032135	10798	4.033343
10739	4.030964	10769	4.032175	10799	4.033384
10740	4.031004	10770	4.032216	10800	4.033424

Números	3. 0′ 0″	Números	3. 0′ 30″	Números	3. 1′ 0″
	Log. dif.40		Log. dif.40		Log. dif.40
10800	4.033424	10830	4.034628	10860	4.035830
10801	4.033464	10831	4.034669	10861	4.035870
10802	4.033504	10832	4.034709	10862	4.035910
10803	4.033544	10833	4.034749	10863	4.035950
10804	4.033585	10834	4.034789	10864	4.035990
10805	4.033625	10835	4.034829	10865	4.036030
10806	4.033665	10836	4.034869	10866	4.036070
10807	4.033705	10837	4.034909	10867	4.036110
10808	4.033745	10838	4.034949	10868	4.036150
10809	4.033785	10839	4.034989	10869	4.036190
10810	4.033826	10840	4.035029	10870	4.036229
10811	4.033866	10841	4.035069	10871	4.036269
10812	4.033906	10842	4.035109	10872	4.036309
10813	4.033946	10843	4.035149	10873	4.036349
10814	4.033986	10844	4.035189	10874	4.036389
10815	4.034026	10845	4.035230	10875	4.036429
10816	4.034067	10846	4.035270	10876	4.036469
10817	4.034107	10847	4.035310	10877	4.036509
10818	4.034147	10848	4.035350	10878	4.036549
10819	4.034187	10849	4.035390	10879	4.036589
10820	4.034227	10850	4.035430	10880	4.036629
10821	4.034267	10851	4.035470	10881	4.036669
10822	4.034307	10852	4.035510	10882	4.036709
10823	4.034348	10853	4.035550	10883	4.036749
10824	4.034388	10854	4.035590	10884	4.036788
10825	4.034428	10855	4.035630	10885	4.036828
10826	4.034468	10856	4.035670	10886	4.036868
10827	4.034508	10857	4.035710	10887	4.036908
10828	4.034548	10858	4.035750	10888	4.036948
10829	4.034588	10859	4.035790	10889	4.036988
10830	4.034628	10860	4.035830	10890	4.037028

Números	3. 1′ 30″ Log. dif.40	Números	3. 2′ 0″ Log. dif.40	Números	3. 2′ 30″ Log. dif.40
10890	4.037028	10920	4.038223	10950	4.039414
10891	4.037068	10921	4.038262	10951	4.039454
10892	4.037108	10922	4.038302	10952	4.039493
10893	4.037148	10923	4.038342	10953	4.039533
10894	4.037187	10924	4.038382	10954	4.039573
10895	4.037227	10925	4.038421	10955	4.039612
10896	4.037267	10926	4.038461	10956	4.039652
10897	4.037307	10927	4.038501	10957	4.039692
10898	4.037347	10928	4.038541	10958	4.039731
10899	4.037387	10929	4.038580	10959	4.039771
10900	4.037426	10930	4.038620	10960	4.039811
10901	4.037466	10931	4.038660	10961	4.039850
10902	4.037506	10932	4.038700	10962	4.039890
10903	4.037546	10933	4.038739	10963	4.039929
10904	4.037586	10934	4.038779	10964	4.039969
10905	4.037626	10935	4.038819	10965	4.040009
10906	4.037665	10936	4.038859	10966	4.040048
10907	4.037705	10937	4.038898	10967	4.040088
10908	4.037745	10938	4.038938	10968	4.040127
10909	4.037785	10939	4.038978	10969	4.040167
10910	4.037825	10940	4.039017	10970	4.040207
10911	4.037865	10941	4.039057	10971	4.040246
10912	4.037904	10942	4.039097	10972	4.040286
10913	4.037944	10943	4.039136	10973	4.040325
10914	4.037984	10944	4.039176	10974	4.040365
10915	4.038024	10945	4.039216	10975	4.040405
10916	4.038064	10946	4.039255	10976	4.040444
10917	4.038103	10947	4.039295	10977	4.040484
10918	4.038143	10948	4.039335	10978	4.040523
10919	4.038183	10949	4.039375	10979	4.040563
10920	4.038223	10950	4.039414	10980	4.040602

Números	3. 3′ 0″ Log.	dif.39	Números	3. 3′ 30″ Log.	dif.39	Números	3. 4′ 0″ Log.	dif.39
10980	4.040602		11010	4.041787		11040	4.042969	
10981	4.040642		11011	4.041827		11041	4.043008	
10982	4.040681		11012	4.041866		11042	4.043048	
10983	4.040721		11013	4.041906		11043	4.043087	
10984	4.040761		11014	4.041945		11044	4.043126	
10985	4.040800		11015	4.041984		11045	4.043166	
10986	4.040840		11016	4.042024		11046	4.043205	
10987	4.040879		11017	4.042063		11047	4.043244	
10988	4.040919		11018	4.042103		11048	4.043284	
10989	4.040958		11019	4.042142		11049	4.043323	
10990	4.040998		11020	4.042182		11050	4.043362	
10991	4.041037		11021	4.042221		11051	4.043402	
10992	4.041077		11022	4.042260		11052	4.043441	
10993	4.041116		11023	4.042300		11053	4.043480	
10994	4.041156		11024	4.042339		11054	4.043519	
10995	4.041195		11025	4.042379		11055	4.043559	
10996	4.041235		11026	4.042418		11056	4.043598	
10997	4.041274		11027	4.042457		11057	4.043637	
10998	4.041314		11028	4.042497		11058	4.043677	
10999	4.041353		11029	4.042536		11059	4.043716	
11000	4.041393		11030	4.042576		11060	4.043755	
11001	4.041432		11031	4.042615		11061	4.043794	
11002	4.041472		11032	4.042654		11062	4.043834	
11003	4.041511		11033	4.042694		11063	4.043873	
11004	4.041551		11034	4.042733		11064	4.043912	
11005	4.041590		11035	4.042772		11065	4.043951	
11006	4.041629		11036	4.042812		11066	4.043991	
11007	4.041669		11037	4.042851		11067	4.044030	
11008	4.041708		11038	4.042890		11068	4.044069	
11009	4.041748		11039	4.042930		11069	4.044108	
11010	4.041787		11040	4.042969		11070	4.044148	

Números	3. 4′ 30″ Log. dif. 39	Números	3. 5′ 0″ Log. dif. 39	Números	3. 5′ 30″ Log. dif. 39
11070	4.044148	11100	4.045323	11130	4.046495
11071	4.044187	11101	4.045362	11131	4.046534
11072	4.044226	11102	4.045401	11132	4.046573
11073	4.044265	11103	4.045440	11133	4.046612
11074	4.044304	11104	4.045479	11134	4.046651
11075	4.044344	11105	4.045519	11135	4.046690
11076	4.044383	11106	4.045558	11136	4.046729
11077	4.044422	11107	4.045597	11137	4.046768
11078	4.044461	11108	4.045636	11138	4.046807
11079	4.044501	11109	4.045675	11139	4.046846
11080	4.044540	11110	4.045714	11140	4.046885
11081	4.044579	11111	4.045753	11141	4.046924
11082	4.044618	11112	4.045792	11142	4.046963
11083	4.044657	11113	4.045831	11143	4.047002
11084	4.044696	11114	4.045870	11144	4.047041
11085	4.044736	11115	4.045909	11145	4.047080
11086	4.044775	11116	4.045948	11146	4.047119
11087	4.044814	11117	4.045988	11147	4.047158
11088	4.044853	11118	4.046027	11148	4.047197
11089	4.044892	11119	4.046066	11149	4.047236
11090	4.044931	11120	4.046105	11150	4.047275
11091	4.044971	11121	4.046144	11151	4.047314
11092	4.045010	11122	4.046183	11152	4.047353
11093	4.045049	11123	4.046222	11153	4.047392
11094	4.045088	11124	4.046261	11154	4.047431
11095	4.045127	11125	4.046300	11155	4.047470
11096	4.045166	11126	4.046339	11156	4.047509
11097	4.045206	11127	4.046378	11157	4.047547
11098	4.045245	11128	4.046417	11158	4.047586
11099	4.045284	11129	4.046456	11159	4.047625
11100	4.045323	11130	4.046495	11160	4.047664

Números	3. 6′ 0″ Log.	dif.39	Números	3. 6′ 30″ Log.	dif.39	Números	3. 7′ 0″ Log.	dif.39
11160	4.047664		11190	4.048830		11220	4.049993	
11161	4.047703		11191	4.048869		11221	4.050032	
11162	4.047742		11192	4.048908		11222	4.050070	
11163	4.047781		11193	4.048946		11223	4.050109	
11164	4.047820		11194	4.048985		11224	4.050148	
11165	4.047859		11195	4.049024		11225	4.050186	
11166	4.047898		11196	4.049063		11226	4.050225	
11167	4.047937		11197	4.049102		11227	4.050264	
11168	4.047975		11198	4.049140		11228	4.050302	
11169	4.048014		11199	4.049179		11229	4.050341	
11170	4.048053		11200	4.049218		11230	4.050380	
11171	4.048092		11201	4.049257		11231	4.050418	
11172	4.048131		11202	4.049296		11232	4.050457	
11173	4.048170		11203	4.049334		11233	4.050496	
11174	4.048209		11204	4.049373		11234	4.050534	
11175	4.048248		11205	4.049412		11235	4.050573	
11176	4.048286		11206	4.049451		11236	4.050612	
11177	4.048325		11207	4.049489		11237	4.050650	
11178	4.048364		11208	4.049528		11238	4.050689	
11179	4.048403		11209	4.049567		11239	4.050728	
11180	4.048442		11210	4.049606		11240	4.050766	
11181	4.048481		11211	4.049644		11241	4.050805	
11182	4.048519		11212	4.049683		11242	4.050844	
11183	4.048558		11213	4.049722		11243	4.050882	
11184	4.048597		11214	4.049761		11244	4.050921	
11185	4.048636		11215	4.049799		11245	4.050959	
11186	4.048675		11216	4.049838		11246	4.050998	
11187	4.048714		11217	4.049877		11247	4.051037	
11188	4.048752		11218	4.049915		11248	4.051075	
11189	4.048791		11219	4.049954		11249	4.051114	
11190	4.048830		11220	4.049993		11250	4.051152	

Números	3. 7′ 30″ Log. dif.39	Números	3. 8′ 0″ Log. dif.38	Números	3. 8′ 30″ Log. dif.38
11250	4.051152	11280	4.052309	11310	4.053463
11251	4.051191	11281	4.052348	11311	4.053501
11252	4.051230	11282	4.052386	11312	4.053539
11253	4.051268	11283	4.052425	11313	4.053578
11254	4.051307	11284	4.052463	11314	4.053616
11255	4.051345	11285	4.052502	11315	4.053655
11256	4.051384	11286	4.052540	11316	4.053693
11257	4.051423	11287	4.052578	11317	4.053731
11258	4.051461	11288	4.052617	11318	4.053770
11259	4.051500	11289	4.052655	11319	4.053808
11260	4.051538	11290	4.052694	11320	4.053846
11261	4.051577	11291	4.052732	11321	4.053885
11262	4.051615	11292	4.052771	11322	4.053923
11263	4.051654	11293	4.052809	11323	4.053962
11264	4.051693	11294	4.052848	11324	4.054000
11265	4.051731	11295	4.052886	11325	4.054038
11266	4.051770	11296	4.052925	11326	4.054077
11267	4.051808	11297	4.052963	11327	4.054115
11268	4.051847	11298	4.053002	11328	4.054153
11269	4.051885	11299	4.053040	11329	4.054192
11270	4.051924	11300	4.053078	11330	4.054230
11271	4.051962	11301	4.053117	11331	4.054268
11272	4.052001	11302	4.053155	11332	4.054307
11273	4.052039	11303	4.053194	11333	4.054345
11274	4.052078	11304	4.053232	11334	4.054383
11275	4.052117	11305	4.053271	11335	4.054421
11276	4.052155	11306	4.053309	11336	4.054460
11277	4.052194	11307	4.053347	11337	4.054498
11278	4.052232	11308	4.053386	11338	4.054536
11279	4.052271	11309	4.053424	11339	4.054575
11280	4.052309	11310	4.053463	11340	4.054613

Números	3. 9′ 0″ Log.	dif. 38	Números	3. 9′ 30″ Log.	dif. 38	Números	3. 10′ 0″ Log.	dif. 38
11340	4.054613		11370	4.055760		11400	4.056905	
11341	4.054651		11371	4.055799		11401	4.056943	
11342	4.054690		11372	4.055837		11402	4.056981	
11343	4.054728		11373	4.055875		11403	4.057019	
11344	4.054766		11374	4.055913		11404	4.057057	
11345	4.054804		11375	4.055951		11405	4.057095	
11346	4.054843		11376	4.055990		11406	4.057133	
11347	4.054881		11377	4.056028		11407	4.057171	
11348	4.054919		11378	4.056066		11408	4.057209	
11349	4.054958		11379	4.056104		11409	4.057248	
11350	4.054996		11380	4.056142		11410	4.057286	
11351	4.055034		11381	4.056180		11411	4.057324	
11352	4.055072		11382	4.056219		11412	4.057362	
11353	4.055111		11383	4.056257		11413	4.057400	
11354	4.055149		11384	4.056295		11414	4.057438	
11355	4.055187		11385	4.056333		11415	4.057476	
11356	4.055225		11386	4.056371		11416	4.057514	
11357	4.055264		11387	4.056409		11417	4.057552	
11358	4.055302		11388	4.056447		11418	4.057590	
11359	4.055340		11389	4.056486		11419	4.057628	
11360	4.055378		11390	4.056524		11420	4.057666	
11361	4.055417		11391	4.056562		11421	4.057704	
11362	4.055455		11392	4.056600		11422	4.057742	
11363	4.055493		11393	4.056638		11423	4.057780	
11364	4.055531		11394	4.056676		11424	4.057818	
11365	4.055569		11395	4.056714		11425	4.057856	
11366	4.055608		11396	4.056752		11426	4.057894	
11367	4.055646		11397	4.056790		11427	4.057932	
11368	4.055684		11398	4.056829		11428	4.057970	
11369	4.055722		11399	4.056867		11429	4.058008	
11370	4.055760		11400	4.056905		11430	4.058046	

Numeros	3. 10′ 30″ Log. dif.38	Numeros	3. 11′ 0″ Log. dif.38	Numeros	3. 11′ 30″ Log. dif.38
11430	4.058046	11460	4.059185	11490	4.060320
11431	4.058084	11461	4.059222	11491	4.060358
11432	4.058122	11462	4.059260	11492	4.060396
11433	4.058160	11463	4.059298	11493	4.060433
11434	4.058198	11464	4.059336	11494	4.060471
11435	4.058236	11465	4.059374	11495	4.060509
11436	4.058274	11466	4.059412	11496	4.060547
11437	4.058312	11467	4.059450	11497	4.060584
11438	4.058350	11468	4.059488	11498	4.060622
11439	4.058388	11469	4.059526	11499	4.060660
11440	4.058426	11470	4.059563	11500	4.060698
11441	4.058464	11471	4.059601	11501	4.060736
11442	4.058502	11472	4.059639	11502	4.060773
11443	4.058540	11473	4.059677	11503	4.060811
11444	4.058578	11474	4.059715	11504	4.060849
11445	4.058616	11475	4.059753	11505	4.060887
11446	4.058654	11476	4.059790	11506	4.060924
11447	4.058692	11477	4.059828	11507	4.060962
11448	4.058730	11478	4.059866	11508	4.061000
11449	4.058768	11479	4.059904	11509	4.061038
11450	4.058805	11480	4.059942	11510	4.061075
11451	4.058843	11481	4.059980	11511	4.061113
11452	4.058881	11482	4.060017	11512	4.061151
11453	4.058919	11483	4.060055	11513	4.061188
11454	4.058957	11484	4.060093	11514	4.061226
11455	4.058995	11485	4.060131	11515	4.061264
11456	4.059033	11486	4.060169	11516	4.061302
11457	4.059071	11487	4.060207	11517	4.061339
11458	4.059109	11488	4.060244	11518	4.061377
11459	4.059147	11489	4.060282	11519	4.061415
11460	4.059185	11490	4.060320	11520	4.061452

Números	3. 12′ 0″ Log. dif.38	Números	3. 12′ 30″ Log. dif.38	Números	3. 13′ 0″ Log. dif.37
11520	4.061452	11550	4.062582	11580	4.063709
11521	4.061490	11551	4.062620	11581	4.063746
11522	4.061528	11552	4.062657	11582	4.063784
11523	4.061566	11553	4.062695	11583	4.063821
11524	4.061603	11554	4.062732	11584	4.063858
11525	4.061641	11555	4.062770	11585	4.063896
11526	4.061679	11556	4.062807	11586	4.063933
11527	4.061716	11557	4.062845	11587	4.063971
11528	4.061754	11558	4.062883	11588	4.064008
11529	4.061792	11559	4.062920	11589	4.064046
11530	4.061829	11560	4.062958	11590	4.064083
11531	4.061867	11561	4.062995	11591	4.064121
11532	4.061905	11562	4.063033	11592	4.064158
11533	4.061942	11563	4.063070	11593	4.064196
11534	4.061980	11564	4.063108	11594	4.064233
11535	4.062018	11565	4.063146	11595	4.064271
11536	4.062055	11566	4.063183	11596	4.064308
11537	4.062093	11567	4.063221	11597	4.064346
11538	4.062130	11568	4.063258	11598	4.064383
11539	4.062168	11569	4.063296	11599	4.064420
11540	4.062206	11570	4.063333	11600	4.064458
11541	4.062243	11571	4.063371	11601	4.064495
11542	4.062281	11572	4.063408	11602	4.064533
11543	4.062319	11573	4.063446	11603	4.064570
11544	4.062356	11574	4.063483	11604	4.064608
11545	4.062394	11575	4.063521	11605	4.064645
11546	4.062432	11576	4.063558	11606	4.064683
11547	4.062469	11577	4.063596	11607	4.064720
11548	4.062507	11578	4.063633	11608	4.064757
11549	4.062544	11579	4.063671	11609	4.064795
11550	4.062582	11580	4.063709	11610	4.064832

Números	3. 13′ 30″ Log. dif.37	Números	3. 14′ 0″ Log. dif.37	Números	3. 14′ 30″ Log. dif.37
11610	4.064832	11640	4.065953	11670	4.067071
11611	4.064870	11641	4.065990	11671	4.067108
11612	4.064907	11642	4.066028	11672	4.067145
11613	4.064944	11643	4.066065	11673	4.067182
11614	4.064982	11644	4.066102	11674	4.067220
11615	4.065019	11645	4.066139	11675	4.067257
11616	4.065057	11646	4.066177	11676	4.067294
11617	4.065094	11647	4.066214	11677	4.067331
11618	4.065131	11648	4.066251	11678	4.067368
11619	4.065169	11649	4.066289	11679	4.067406
11620	4.065206	11650	4.066326	11680	4.067443
11621	4.065243	11651	4.066363	11681	4.067480
11622	4.065281	11652	4.066400	11682	4.067517
11623	4.065318	11653	4.066438	11683	4.067554
11624	4.065356	11654	4.066475	11684	4.067591
11625	4.065393	11655	4.066512	11685	4.067629
11626	4.065430	11656	4.066549	11686	4.067666
11627	4.065468	11657	4.066587	11687	4.067703
11628	4.065505	11658	4.066624	11688	4.067740
11629	4.065542	11659	4.066661	11689	4.067777
11630	4.065580	11660	4.066699	11690	4.067814
11631	4.065617	11661	4.066736	11691	4.067852
11632	4.065654	11662	4.066773	11692	4.067889
11633	4.065692	11663	4.066810	11693	4.067926
11634	4.065729	11664	4.066847	11694	4.067963
11635	4.065766	11665	4.066885	11695	4.068000
11636	4.065804	11666	4.066922	11696	4.068037
11637	4.065841	11667	4.066959	11697	4.068074
11638	4.065878	11668	4.066996	11698	4.068112
11639	4.065916	11669	4.067034	11699	4.068149
11640	4.065953	11670	4.067071	11700	4.068186

Números	3. 15′ 0″ Log. dif. 37	Números	3. 15′ 30″ Log. dif. 37	Números	3. 16′ 0″ Log. dif. 37
11700	4.068186	11730	4.069298	11760	4.070407
11701	4.068223	11731	4.069335	11761	4.070444
11702	4.068260	11732	4.069372	11762	4.070481
11703	4.068297	11733	4.069409	11763	4.070518
11704	4.068334	11734	4.069446	11764	4.070555
11705	4.068371	11735	4.069483	11765	4.070592
11706	4.068408	11736	4.069520	11766	4.070629
11707	4.068446	11737	4.069557	11767	4.070666
11708	4.068483	11738	4.069594	11768	4.070703
11709	4.068520	11739	4.069631	11769	4.070740
11710	4.068557	11740	4.069668	11770	4.070777
11711	4.068594	11741	4.069705	11771	4.070813
11712	4.068631	11742	4.069742	11772	4.070850
11713	4.068668	11743	4.069779	11773	4.070887
11714	4.068705	11744	4.069816	11774	4.070924
11715	4.068742	11745	4.069853	11775	4.070961
11716	4.068779	11746	4.069890	11776	4.070998
11717	4.068816	11747	4.069927	11777	4.071035
11718	4.068853	11748	4.069964	11778	4.071072
11719	4.068891	11749	4.070001	11779	4.071108
11720	4.068928	11750	4.070038	11780	4.071145
11721	4.068965	11751	4.070075	11781	4.071182
11722	4.069002	11752	4.070112	11782	4.071219
11723	4.069039	11753	4.070149	11783	4.071256
11724	4.069076	11754	4.070186	11784	4.071293
11725	4.069113	11755	4.070223	11785	4.071330
11726	4.069150	11756	4.070260	11786	4.071366
11727	4.069187	11757	4.070296	11787	4.071403
11728	4.069224	11758	4.070333	11788	4.071440
11729	4.069261	11759	4.070370	11789	4.071477
11730	4.069298	11760	4.070407	11790	4.071514

Números	3. 16′ 30″ Log. dif.37	Números	3. 17′ 0″ Log. dif.37	Números	3. 17′ 30″ Log. dif.37
11790	4.071514	11820	4.072618	11850	4.073718
11791	4.071551	11821	4.072654	11851	4.073755
11792	4.071587	11822	4.072691	11852	4.073792
11793	4.071624	11823	4.072728	11853	4.073828
11794	4.071661	11824	4.072764	11854	4.073865
11795	4.071698	11825	4.072801	11855	4.073902
11796	4.071735	11826	4.072838	11856	4.073938
11797	4.071772	11827	4.072875	11857	4.073975
11798	4.071808	11828	4.072911	11858	4.074011
11799	4.071845	11829	4.072948	11859	4.074048
11800	4.071882	11830	4.072985	11860	4.074085
11801	4.071919	11831	4.073022	11861	4.074121
11802	4.071956	11832	4.073058	11862	4.074158
11803	4.071992	11833	4.073095	11863	4.074195
11804	4.072029	11834	4.073132	11864	4.074231
11805	4.072066	11835	4.073168	11865	4.074268
11806	4.072103	11836	4.073205	11866	4.074304
11807	4.072140	11837	4.073242	11867	4.074341
11808	4.072176	11838	4.073278	11868	4.074378
11809	4.072213	11839	4.073315	11869	4.074414
11810	4.072250	11840	4.073352	11870	4.074451
11811	4.072287	11841	4.073388	11871	4.074487
11812	4.072323	11842	4.073425	11872	4.074524
11813	4.072360	11843	4.073462	11873	4.074561
11814	4.072397	11844	4.073498	11874	4.074597
11815	4.072434	11845	4.073535	11875	4.074634
11816	4.072470	11846	4.073572	11876	4.074670
11817	4.072507	11847	4.073608	11877	4.074707
11818	4.072544	11848	4.073645	11878	4.074743
11819	4.072581	11849	4.073682	11879	4.074780
11820	4.072618	11850	4.073718	11880	4.074816

Números	3. 18′ 0″ Log. dif.37	Números	3. 18′ 30″ Log. dif.36	Números	3. 19′ 0″ Log. dif.36
11880	4.074816	11910	4.075912	11940	4.077004
11881	4.074853	11911	4.075948	11941	4.077041
11882	4.074890	11912	4.075985	11942	4.077077
11883	4.074926	11913	4.076021	11943	4.077113
11884	4.074963	11914	4.076058	11944	4.077150
11885	4.074999	11915	4.076094	11945	4.077186
11886	4.075036	11916	4.076130	11946	4.077223
11887	4.075072	11917	4.076167	11947	4.077259
11888	4.075109	11918	4.076203	11948	4.077295
11889	4.075145	11919	4.076240	11949	4.077332
11890	4.075182	11920	4.076276	11950	4.077368
11891	4.075218	11921	4.076313	11951	4.077404
11892	4.075255	11922	4.076349	11952	4.077441
11893	4.075291	11923	4.076386	11953	4.077477
11894	4.075328	11924	4.076422	11954	4.077513
11895	4.075364	11925	4.076458	11955	4.077550
11896	4.075401	11926	4.076495	11956	4.077586
11897	4.075438	11927	4.076531	11957	4.077622
11898	4.075474	11928	4.076568	11958	4.077659
11899	4.075511	11929	4.076604	11959	4.077695
11900	4.075547	11930	4.076640	11960	4.077731
11901	4.075584	11931	4.076677	11961	4.077767
11902	4.075620	11932	4.076713	11962	4.077804
11903	4.075656	11933	4.076750	11963	4.077840
11904	4.075693	11934	4.076786	11964	4.077876
11905	4.075729	11935	4.076822	11965	4.077913
11906	4.075766	11936	4.076859	11966	4.077949
11907	4.075802	11937	4.076895	11967	4.077985
11908	4.075839	11938	4.076932	11968	4.078022
11909	4.075875	11939	4.076968	11969	4.078058
11910	4.075912	11940	4.077004	11970	4.078094

Números	3. 19′ 30″ Log. dif.36	Números	3. 20′ 0″ Log. dif.36	Números	3. 20′ 30″ Log. dif.36
11970	4.078094	12000	4.079181	12030	4.080266
11971	4.078130	12001	4.079217	12031	4.080302
11972	4.078167	12002	4.079254	12032	4.080338
11973	4.078203	12003	4.079290	12033	4.080374
11974	4.078239	12004	4.079326	12034	4.080410
11975	4.078276	12005	4.079362	12035	4.080446
11976	4.078312	12006	4.079398	12036	4.080482
11977	4.078348	12007	4.079435	12037	4.080518
11978	4.078384	12008	4.079471	12038	4.080554
11979	4.078421	12009	4.079507	12039	4.080590
11980	4.078457	12010	4.079543	12040	4.080627
11981	4.078493	12011	4.079579	12041	4.080663
11982	4.078529	12012	4.079615	12042	4.080699
11983	4.078566	12013	4.079652	12043	4.080735
11984	4.078602	12014	4.079688	12044	4.080771
11985	4.078638	12015	4.079724	12045	4.080807
11986	4.078674	12016	4.079760	12046	4.080843
11987	4.078711	12017	4.079796	12047	4.080879
11988	4.078747	12018	4.079832	12048	4.080915
11989	4.078783	12019	4.079868	12049	4.080951
11990	4.078819	12020	4.079904	12050	4.080987
11991	4.078855	12021	4.079941	12051	4.081023
11992	4.078892	12022	4.079977	12052	4.081059
11993	4.078928	12023	4.080013	12053	4.081095
11994	4.078964	12024	4.080049	12054	4.081131
11995	4.079000	12025	4.080085	12055	4.081167
11996	4.079037	12026	4.080121	12056	4.081203
11997	4.079073	12027	4.080157	12057	4.081239
11998	4.079109	12028	4.080193	12058	4.081275
11999	4.079145	12029	4.080230	12059	4.081311
12000	4.079181	12030	4.080266	12060	4.081347

Números	3. 21′ 0″ Log. dif.36	Números	3. 21′ 30″ Log. dif.36	Números	3. 22′ 0″ Log. dif.36
12060	4.081347	12090	4.082426	12120	4.083503
12061	4.081383	12091	4.082462	12121	4.083538
12062	4.081419	12092	4.082498	12122	4.083574
12063	4.081455	12093	4.082534	12123	4.083610
12064	4.081491	12094	4.082570	12124	4.083646
12065	4.081527	12095	4.082606	12125	4.083682
12066	4.081563	12096	4.082642	12126	4.083718
12067	4.081599	12097	4.082678	12127	4.083753
12068	4.081635	12098	4.082714	12128	4.083789
12069	4.081671	12099	4.082750	12129	4.083825
12070	4.081707	12100	4.082785	12130	4.083861
12071	4.081743	12101	4.082821	12131	4.083897
12072	4.081779	12102	4.082857	12132	4.083932
12073	4.081815	12103	4.082893	12133	4.083968
12074	4.081851	12104	4.082929	12134	4.084004
12075	4.081887	12105	4.082965	12135	4.084040
12076	4.081923	12106	4.083001	12136	4.084076
12077	4.081959	12107	4.083037	12137	4.084111
12078	4.081995	12108	4.083072	12138	4.084147
12079	4.082031	12109	4.083108	12139	4.084183
12080	4.082067	12110	4.083144	12140	4.084219
12081	4.082103	12111	4.083180	12141	4.084254
12082	4.082139	12112	4.083216	12142	4.084290
12083	4.082175	12113	4.083252	12143	4.084326
12084	4.082211	12114	4.083288	12144	4.084362
12085	4.082247	12115	4.083323	12145	4.084398
12086	4.082283	12116	4.083359	12146	4.084433
12087	4.082319	12117	4.083395	12147	4.084469
12088	4.082354	12118	4.083431	12148	4.084505
12089	4.082390	12119	4.083467	12149	4.084541
12090	4.082426	12120	4.083503	12150	4.084576

Números	3. 22′ 30″ Log. dif. 36	Números	3. 23′ 0″ Log. dif. 36	Números	3. 23′ 30″ Log. dif. 36
12150	4.084576	12180	4.085647	12210	4.086716
12151	4.084612	12181	4.085683	12211	4.086751
12152	4.084648	12182	4.085719	12212	4.086787
12153	4.084684	12183	4.085754	12213	4.086822
12154	4.084719	12184	4.085790	12214	4.086858
12155	4.084755	12185	4.085826	12215	4.086894
12156	4.084791	12186	4.085861	12216	4.086929
12157	4.084826	12187	4.085897	12217	4.086965
12158	4.084862	12188	4.085932	12218	4.087000
12159	4.084898	12189	4.085968	12219	4.087036
12160	4.084934	12190	4.086004	12220	4.087071
12161	4.084969	12191	4.086039	12221	4.087107
12162	4.085005	12192	4.086075	12222	4.087142
12163	4.085041	12193	4.086111	12223	4.087178
12164	4.085076	12194	4.086146	12224	4.087213
12165	4.085112	12195	4.086182	12225	4.087249
12166	4.085148	12196	4.086217	12226	4.087284
12167	4.085183	12197	4.086253	12227	4.087320
12168	4.085219	12198	4.086289	12228	4.087355
12169	4.085255	12199	4.086324	12229	4.087391
12170	4.085291	12200	4.086360	12230	4.087426
12171	4.085326	12201	4.086395	12231	4.087462
12172	4.085362	12202	4.086431	12232	4.087497
12173	4.085398	12203	4.086467	12233	4.087533
12174	4.085433	12204	4.086502	12234	4.087569
12175	4.085469	12205	4.086538	12235	4.087604
12176	4.085505	12206	4.086573	12236	4.087640
12177	4.085540	12207	4.086609	12237	4.087675
12178	4.085576	12208	4.086645	12238	4.087710
12179	4.085612	12209	4.086680	12239	4.087746
12180	4.085647	12210	4.086716	12240	4.087781

Números	3. 24′ 0″ Log. dif.35	Números	3. 24′ 30″ Log. dif.35	Números	3. 25′ 0″ Log. dif.35
12240	4.087781	12270	4.088845	12300	4.089905
12241	4.087817	12271	4.088880	12301	4.089940
12242	4.087852	12272	4.088915	12302	4.089976
12243	4.087888	12273	4.088951	12303	4.090011
12244	4.087923	12274	4.088986	12304	4.090046
12245	4.087959	12275	4.089022	12305	4.090082
12246	4.087994	12276	4.089057	12306	4.090117
12247	4.088030	12277	4.089092	12307	4.090152
12248	4.088065	12278	4.089128	12308	4.090188
12249	4.088101	12279	4.089163	12309	4.090223
12250	4.088136	12280	4.089198	12310	4.090258
12251	4.088172	12281	4.089234	12311	4.090293
12252	4.088207	12282	4.089269	12312	4.090329
12253	4.088242	12283	4.089305	12313	4.090364
12254	4.088278	12284	4.089340	12314	4.090399
12255	4.088313	12285	4.089375	12315	4.090434
12256	4.088349	12286	4.089411	12316	4.090470
12257	4.088384	12287	4.089446	12317	4.090505
12258	4.088420	12288	4.089481	12318	4.090540
12259	4.088455	12289	4.089517	12319	4.090576
12260	4.088491	12290	4.089552	12320	4.090611
12261	4.088526	12291	4.089587	12321	4.090646
12262	4.088561	12292	4.089623	12322	4.090681
12263	4.088597	12293	4.089658	12323	4.090716
12264	4.088632	12294	4.089693	12324	4.090752
12265	4.088668	12295	4.089729	12325	4.090787
12266	4.088703	12296	4.089764	12326	4.090822
12267	4.088738	12297	4.089799	12327	4.090857
12268	4.088774	12298	4.089835	12328	4.090893
12269	4.088809	12299	4.089870	12329	4.090928
12270	4.088845	12300	4.089905	12330	4.090963

Numeros	3. 25′ 30″ Log. dif. 35	Numeros	3. 26′ 0″ Log. dif. 35	Numeros	3. 26′ 30″ Log. dif. 35
12330	4.090963	12360	4.092019	12390	4.093071
12331	4.090998	12361	4.092054	12391	4.093106
12332	4.091034	12362	4.092089	12392	4.093141
12333	4.091069	12363	4.092124	12393	4.093176
12334	4.091104	12364	4.092159	12394	4.093212
12335	4.091139	12365	4.092194	12395	4.093247
12336	4.091174	12366	4.092229	12396	4.093282
12337	4.091210	12367	4.092264	12397	4.093317
12338	4.091245	12368	4.092300	12398	4.093352
12339	4.091280	12369	4.092335	12399	4.093387
12340	4.091315	12370	4.092370	12400	4.093422
12341	4.091350	12371	4.092405	12401	4.093457
12342	4.091386	12372	4.092440	12402	4.093492
12343	4.091421	12373	4.092475	12403	4.093527
12344	4.091456	12374	4.092510	12404	4.093562
12345	4.091491	12375	4.092545	12405	4.093597
12346	4.091526	12376	4.092580	12406	4.093632
12347	4.091561	12377	4.092615	12407	4.093667
12348	4.091597	12378	4.092651	12408	4.093702
12349	4.091632	12379	4.092686	12409	4.093737
12350	4.091667	12380	4.092721	12410	4.093772
12351	4.091702	12381	4.092756	12411	4.093807
12352	4.091737	12382	4.092791	12412	4.093842
12353	4.091772	12383	4.092826	12413	4.093877
12354	4.091808	12384	4.092861	12414	4.093912
12355	4.091843	12385	4.092896	12415	4.093947
12356	4.091878	12386	4.092931	12416	4.093982
12357	4.091913	12387	4.092966	12417	4.094017
12358	4.091948	12388	4.093001	12418	4.094052
12359	4.091983	12389	4.093036	12419	4.094087
12360	4.092019	12390	4.093071	12420	4.094122

Números	3. 27′ 0″ Log. dif.35	Números	3. 27′ 30″ Log. dif.35	Números	3. 28′ 0″ Log. dif.35
12420	4.094122	12450	4.095169	12480	4.096215
12421	4.094157	12451	4.095204	12481	4.096249
12422	4.094192	12452	4.095239	12482	4.096284
12423	4.094227	12453	4.095274	12483	4.096319
12424	4.094261	12454	4.095309	12484	4.096354
12425	4.094296	12455	4.095344	12485	4.096389
12426	4.094331	12456	4.095379	12486	4.096423
12427	4.094366	12457	4.095414	12487	4.096458
12428	4.094401	12458	4.095448	12488	4.096493
12429	4.094436	12459	4.095483	12489	4.096528
12430	4.094471	12460	4.095518	12490	4.096562
12431	4.094506	12461	4.095553	12491	4.096597
12432	4.094541	12462	4.095588	12492	4.096632
12433	4.094576	12463	4.095623	12493	4.096667
12434	4.094611	12464	4.095657	12494	4.096702
12435	4.094646	12465	4.095692	12495	4.096736
12436	4.094681	12466	4.095727	12496	4.096771
12437	4.094716	12467	4.095762	12497	4.096806
12438	4.094751	12468	4.095797	12498	4.096841
12439	4.094786	12469	4.095832	12499	4.096875
12440	4.094820	12470	4.095867	12500	4.096910
12441	4.094855	12471	4.095901	12501	4.096945
12442	4.094890	12472	4.095936	12502	4.096980
12443	4.094925	12473	4.095971	12503	4.097014
12444	4.094960	12474	4.096006	12504	4.097049
12445	4.094995	12475	4.096041	12505	4.097084
12446	4.095030	12476	4.096075	12506	4.097118
12447	4.095065	12477	4.096110	12507	4.097153
12448	4.095100	12478	4.096145	12508	4.097188
12449	4.095135	12479	4.096180	12509	4.097223
12450	4.095169	12480	4.096215	12510	4.097257

Números	3. 28′ 30″ Log. dif. 35	Números	3. 29′ 0″ Log. dif. 35	Números	3. 29′ 30″ Log. dif. 34
12510	4.097257	12540	4.098298	12570	4.099335
12511	4.097292	12541	4.098332	12571	4.099370
12512	4.097327	12542	4.098367	12572	4.099404
12513	4.097361	12543	4.098401	12573	4.099439
12514	4.097396	12544	4.098436	12574	4.099473
12515	4.097431	12545	4.098471	12575	4.099508
12516	4.097466	12546	4.098505	12576	4.099543
12517	4.097500	12547	4.098540	12577	4.099577
12518	4.097535	12548	4.098575	12578	4.099612
12519	4.097570	12549	4.098609	12579	4.099646
12520	4.097604	12550	4.098644	12580	4.099681
12521	4.097639	12551	4.098678	12581	4.099715
12522	4.097674	12552	4.098713	12582	4.099750
12523	4.097708	12553	4.098748	12583	4.099784
12524	4.097743	12554	4.098782	12584	4.099819
12525	4.097778	12555	4.098817	12585	4.099853
12526	4.097812	12556	4.098851	12586	4.099888
12527	4.097847	12557	4.098886	12587	4.099922
12528	4.097882	12558	4.098921	12588	4.099957
12529	4.097916	12559	4.098955	12589	4.099991
12530	4.097951	12560	4.098990	12590	4.100026
12531	4.097986	12561	4.099024	12591	4.100060
12532	4.098020	12562	4.099059	12592	4.100095
12533	4.098055	12563	4.099093	12593	4.100129
12534	4.098090	12564	4.099128	12594	4.100164
12535	4.098124	12565	4.099163	12595	4.100198
12536	4.098159	12566	4.099197	12596	4.100233
12537	4.098194	12567	4.099232	12597	4.100267
12538	4.098228	12568	4.099266	12598	4.100302
12539	4.098263	12569	4.099301	12599	4.100336
12540	4.098298	12570	4.099335	12600	4.100371

Números	3. 30′ 0″ Log. dif.34	Números	3. 30′ 30″ Log. dif.34	Números	3. 31′ 0″ Log. dif.34
12600	4.100371	12630	4.101403	12660	4.102434
12601	4.100405	12631	4.101438	12661	4.102468
12602	4.100440	12632	4.101472	12662	4.102502
12603	4.100474	12633	4.101507	12663	4.102537
12604	4.100508	12634	4.101541	12664	4.102571
12605	4.100543	12635	4.101575	12665	4.102605
12606	4.100577	12636	4.101610	12666	4.102640
12607	4.100612	12637	4.101644	12667	4.102674
12608	4.100646	12638	4.101678	12668	4.102708
12609	4.100681	12639	4.101713	12669	4.102742
12610	4.100715	12640	4.101747	12670	4.102777
12611	4.100750	12641	4.101781	12671	4.102811
12612	4.100784	12642	4.101816	12672	4.102845
12613	4.100818	12643	4.101850	12673	4.102879
12614	4.100853	12644	4.101885	12674	4.102914
12615	4.100887	12645	4.101919	12675	4.102948
12616	4.100922	12646	4.101953	12676	4.102982
12617	4.100956	12647	4.101988	12677	4.103017
12618	4.100991	12648	4.102022	12678	4.103051
12619	4.101025	12649	4.102056	12679	4.103085
12620	4.101059	12650	4.102091	12680	4.103119
12621	4.101094	12651	4.102125	12681	4.103154
12622	4.101128	12652	4.102159	12682	4.103188
12623	4.101163	12653	4.102194	12683	4.103222
12624	4.101197	12654	4.102228	12684	4.103256
12625	4.101231	12655	4.102262	12685	4.103291
12626	4.101266	12656	4.102297	12686	4.103325
12627	4.101300	12657	4.102331	12687	4.103359
12628	4.101335	12658	4.102365	12688	4.103393
12629	4.101369	12659	4.102399	12689	4.103427
12630	4.101403	12660	4.102434	12690	4.103462

Números	3. 31′ 30″ Log.	dif. 34	Números	3. 32′ 0″ Log.	dif. 34	Números	3. 32′ 30″ Log.	dif. 34
12690	4.103462		12720	4.104487		12750	4.105510	
12691	4.103496		12721	4.104521		12751	4.105544	
12692	4.103530		12722	4.104555		12752	4.105578	
12693	4.103564		12723	4.104590		12753	4.105612	
12694	4.103599		12724	4.104624		12754	4.105646	
12695	4.103633		12725	4.104658		12755	4.105681	
12696	4.103667		12726	4.104692		12756	4.105715	
12697	4.103701		12727	4.104726		12757	4.105749	
12698	4.103735		12728	4.104760		12758	4.105783	
12699	4.103770		12729	4.104794		12759	4.105817	
12700	4.103804		12730	4.104828		12760	4.105851	
12701	4.103838		12731	4.104863		12761	4.105885	
12702	4.103872		12732	4.104897		12762	4.105919	
12703	4.103906		12733	4.104931		12763	4.105953	
12704	4.103941		12734	4.104965		12764	4.105987	
12705	4.103975		12735	4.104999		12765	4.106021	
12706	4.104009		12736	4.105033		12766	4.106055	
12707	4.104043		12737	4.105067		12767	4.106089	
12708	4.104077		12738	4.105101		12768	4.106123	
12709	4.104111		12739	4.105135		12769	4.106157	
12710	4.104146		12740	4.105169		12770	4.106191	
12711	4.104180		12741	4.105204		12771	4.106225	
12712	4.104214		12742	4.105238		12772	4.106259	
12713	4.104248		12743	4.105272		12773	4.106293	
12714	4.104282		12744	4.105306		12774	4.106327	
12715	4.104316		12745	4.105340		12775	4.106361	
12716	4.104351		12746	4.105374		12776	4.106395	
12717	4.104385		12747	4.105408		12777	4.106429	
12718	4.104419		12748	4.105442		12778	4.106463	
12719	4.104453		12749	4.105476		12779	4.106497	
12720	4.104487		12750	4.105510		12780	4.106531	

Números	3. 33′ 0″ Log. dif.34	Números	3. 33′ 30″ Log. dif.34	Números	3. 34′ 0″ Log. dif.34
12780	4.106531	12810	4.107549	12840	4.108565
12781	4.106565	12811	4.107583	12841	4.108599
12782	4.106599	12812	4.107617	12842	4.108633
12783	4.106633	12813	4.107651	12843	4.108667
12784	4.106667	12814	4.107685	12844	4.108700
12785	4.106701	12815	4.107719	12845	4.108734
12786	4.106735	12816	4.107753	12846	4.108768
12787	4.106769	12817	4.107786	12847	4.108802
12788	4.106803	12818	4.107820	12848	4.108836
12789	4.106837	12819	4.107854	12849	4.108869
12790	4.106871	12820	4.107888	12850	4.108903
12791	4.106905	12821	4.107922	12851	4.108937
12792	4.106939	12822	4.107956	12852	4.108971
12793	4.106972	12823	4.107990	12853	4.109005
12794	4.107006	12824	4.108024	12854	4.109038
12795	4.107040	12825	4.108057	12855	4.109072
12796	4.107074	12826	4.108091	12856	4.109106
12797	4.107108	12827	4.108125	12857	4.109140
12798	4.107142	12828	4.108159	12858	4.109173
12799	4.107176	12829	4.108193	12859	4 109207
12800	4.107210	12830	4.108227	12860	4.109241
12801	4.107244	12831	4.108261	12861	4.109275
12802	4.107278	12832	4.108294	12862	4.109309
12803	4.107312	12833	4.108328	12863	4.109342
12804	4.107346	12834	4.108362	12864	4.109376
12805	4.107380	12835	4.108396	12865	4.109410
12806	4.107414	12836	4.108430	12866	4.109444
12807	4.107447	12837	4.108464	12867	4.109477
12808	4.107481	12838	4.108497	12868	4.109511
12809	4.107515	12839	4.108531	12869	4.109545
12810	4.107549	12840	4.108565	12870	4.109579

Numeros	3. 34′ 30″ Log. dif.34	Numeros	3. 35′ 0″ Log. dif.34	Numeros	3. 35′ 30″ Log. dif.34
12870	4.109579	12900	4.110590	12930	4.111599
12871	4.109612	12901	4.110623	12931	4.111632
12872	4.109646	12902	4.110657	12932	4.111666
12873	4.109680	12903	4.110691	12933	4.111699
12874	4.109714	12904	4.110724	12934	4.111733
12875	4.109747	12905	4.110758	12935	4.111766
12876	4.109781	12906	4.110792	12936	4.111800
12877	4.109815	12907	4.110825	12937	4.111834
12878	4.109848	12908	4.110859	12938	4.111867
12879	4.109882	12909	4.110893	12939	4.111901
12880	4.109916	12910	4.110926	12940	4.111934
12881	4.109950	12911	4.110960	12941	4.111968
12882	4.109983	12912	4.110994	12942	4.112001
12883	4.110017	12913	4.111027	12943	4.112035
12884	4.110051	12914	4.111061	12944	4.112069
12885	4.110084	12915	4.111094	12945	4.112102
12886	4.110118	12916	4.111128	12946	4.112136
12887	4.110152	12917	4.111162	12947	4.112169
12888	4.110186	12918	4.111195	12948	4.112203
12889	4.110219	12919	4.111229	12949	4.112236
12890	4.110253	12920	4.111263	12950	4.112270
12891	4.110287	12921	4.111296	12951	4.112303
12892	4.110320	12922	4.111330	12952	4.112337
12893	4.110354	12923	4.111363	12953	4.112370
12894	4.110388	12924	4.111397	12954	4.112404
12895	4.110421	12925	4.111431	12955	4.112437
12896	4.110455	12926	4.111464	12956	4.112471
12897	4.110489	12927	4.111498	12957	4.112505
12898	4.110522	12928	4.111531	12958	4.112538
12899	4.110556	12929	4.111565	12959	4.112572
12900	4.110590	12930	4.111599	12960	4.112605

Números	3. 36′ 0″ Log.	dif. 33	Números	3. 36′ 30″ Log.	dif. 33	Números	3. 37′ 0″ Log.	dif. 33
12960	4.112605		12990	4.113609		13020	4.114611	
12961	4.112639		12991	4.113643		13021	4.114644	
12962	4.112672		12992	4.113676		13022	4.114678	
12963	4.112706		12993	4.113709		13023	4.114711	
12964	4.112739		12994	4.113743		13024	4.114744	
12965	4.112773		12995	4.113776		13025	4.114778	
12966	4.112806		12996	4.113810		13026	4.114811	
12967	4.112840		12997	4.113843		13027	4.114844	
12968	4.112873		12998	4.113877		13028	4.114878	
12969	4.112907		12999	4.113910		13029	4.114911	
12970	4.112940		13000	4.113943		13030	4.114944	
12971	4.112974		13001	4.113977		13031	4.114978	
12972	4.113007		13002	4.114010		13032	4.115011	
12973	4.113040		13003	4.114044		13033	4.115044	
12974	4.113074		13004	4.114077		13034	4.115078	
12975	4.113107		13005	4.114110		13035	4.115111	
12976	4.113141		13006	4.114144		13036	4.115144	
12977	4.113174		13007	4.114177		13037	4.115178	
12978	4.113208		13008	4.114211		13038	4.115211	
12979	4.113241		13009	4.114244		13039	4.115244	
12980	4.113275		13010	4.114277		13040	4.115278	
12981	4.113308		13011	4.114311		13041	4.115311	
12982	4.113342		13012	4.114344		13042	4.115344	
12983	4.113375		13013	4.114377		13043	4.115378	
12984	4.113409		13014	4.114411		13044	4.115411	
12985	4.113442		13015	4.114444		13045	4.115444	
12986	4.113475		13016	4.114478		13046	4.115477	
12987	4.113509		13017	4.114511		13047	4.115511	
12988	4.113542		13018	4.114544		13048	4.115544	
12989	4.113576		13019	4.114578		13049	4.115577	
12990	4.113609		13020	4.114611		13050	4.115611	

Números	3. 37′ 30″ Log. dif.33	Números	3. 38′ 0″ Log. dif.33	Números	3. 38′ 30″ Log. dif.33
13050	4.115611	13080	4.116608	13110	4.117603
13051	4.115644	13081	4.116641	13111	4.117636
13052	4.115677	13082	4.116674	13112	4.117669
13053	4.115710	13083	4.116707	13113	4.117702
13054	4.115744	13084	4.116741	13114	4.117735
13055	4.115777	13085	4.116774	13115	4.117768
13056	4.115810	13086	4.116807	13116	4.117801
13057	4.115843	13087	4.116840	13117	4.117835
13058	4.115877	13088	4.116873	13118	4.117868
13059	4.115910	13089	4.116907	13119	4.117901
13060	4.115943	13090	4.116940	13120	4.117934
13061	4.115976	13091	4.116973	13121	4.117967
13062	4.116010	13092	4.117006	13122	4.118000
13063	4.116043	13093	4.117039	13123	4.118033
13064	4.116076	13094	4.117072	13124	4.118066
13065	4.116109	13095	4.117106	13125	4.118099
13066	4.116143	13096	4.117139	13126	4.118132
13067	4.116176	13097	4.117172	13127	4.118166
13068	4.116209	13098	4.117205	13128	4.118199
13069	4.116242	13099	4.117238	13129	4.118232
13070	4.116276	13100	4.117271	13130	4.118265
13071	4.116309	13101	4.117304	13131	4.118298
13072	4.116342	13102	4.117338	13132	4.118331
13073	4.116375	13103	4.117371	13133	4.118364
13074	4.116409	13104	4.117404	13134	4.118397
13075	4.116442	13105	4.117437	13135	4.118430
13076	4.116475	13106	4.117470	13136	4.118463
13077	4.116508	13107	4.117503	13137	4.118496
13078	4.116541	13108	4.117536	13138	4.118529
13079	4.116575	13109	4.117570	13139	4.118562
13080	4.116608	13110	4.117603	13140	4.118595

Números	3. 39′ 0″ Log. dif. 33	Números	3. 39′ 30″ Log. dif. 33	Números	3. 40′ 0″ Log. dif. 33
13140	4.118595	13170	4.119586	13200	4.120574
13141	4.118628	13171	4.119619	13201	4.120607
13142	4.118662	13172	4.119652	13202	4.120640
13143	4.118695	13173	4.119685	13203	4.120673
13144	4.118728	13174	4.119718	13204	4.120706
13145	4.118761	13175	4.119751	13205	4.120738
13146	4.118794	13176	4.119784	13206	4.120771
13147	4.118827	13177	4.119817	13207	4.120804
13148	4.118860	13178	4.119850	13208	4.120837
13149	4.118893	13179	4.119883	13209	4.120870
13150	4.118926	13180	4.119915	13210	4.120903
13151	4.118959	13181	4.119948	13211	4.120936
13152	4.118992	13182	4.119981	13212	4.120969
13153	4.119025	13183	4.120014	13213	4.121001
13154	4.119058	13184	4.120047	13214	4.121034
13155	4.119091	13185	4.120080	13215	4.121067
13156	4.119124	13186	4.120113	13216	4.121100
13157	4.119157	13187	4.120146	13217	4.121133
13158	4.119190	13188	4.120179	13218	4.121166
13159	4.119223	13189	4.120212	13219	4.121199
13160	4.119256	13190	4.120245	13220	4.121232
13161	4.119289	13191	4.120278	13221	4.121264
13162	4.119322	13192	4.120311	13222	4.121297
13163	4.119355	13193	4.120344	13223	4.121330
13164	4.119388	13194	4.120377	13224	4.121363
13165	4.119421	13195	4.120409	13225	4.121396
13166	4.119454	13196	4.120442	13226	4.121429
13167	4.119487	13197	4.120475	13227	4.121461
13168	4.119520	13198	4.120508	13228	4.121494
13169	4.119553	13199	4.120541	13229	4.121527
13170	4.119586	13200	4.120574	13230	4.121560

Números	3. 40′ 30″ Log. dif. 33	Números	3. 41′ 0″ Log. dif. 33	Números	3. 41′ 30″ Log. dif. 33
13230	4.121560	13260	4.122544	13290	4.123525
13231	4.121593	13261	4.122576	13291	4.123558
13232	4.121626	13262	4.122609	13292	4.123590
13233	4.121658	13263	4.122642	13293	4.123623
13234	4.121691	13264	4.122675	13294	4.123656
13235	4.121724	13265	4.122707	13295	4.123688
13236	4.121757	13266	4.122740	13296	4.123721
13237	4.121790	13267	4.122772	13297	4.123754
13238	4.121822	13268	4.122806	13298	4.123786
13239	4.121855	13269	4.122838	13299	4.123819
13240	4.121888	13270	4.122871	13300	4.123852
13241	4.121921	13271	4.122904	13301	4.123884
13242	4.121954	13272	4.122936	13302	4.123917
13243	4.121986	13273	4.122969	13303	4.123950
13244	4.122019	13274	4.123002	13304	4.123982
13245	4.122052	13275	4.123035	13305	4.124015
13246	4.122085	13276	4.123067	13306	4.124048
13247	4.122118	13277	4.123100	13307	4.124080
13248	4.122150	13278	4.123133	13308	4.124113
13249	4.122183	13279	4.123165	13309	4.124145
13250	4.122216	13280	4.123198	13310	4.124178
13251	4.122249	13281	4.123231	13311	4.124211
13252	4.122281	13282	4.123264	13312	4.124243
13253	4.122314	13283	4.123296	13313	4.124276
13254	4.122347	13284	4.123329	13314	4.124309
13255	4.122380	13285	4.123362	13315	4.124341
13256	4.122413	13286	4.123394	13316	4.124374
13257	4.122445	13287	4.123427	13317	4.124406
13258	4.122478	13288	4.123460	13318	4.124439
13259	4.122511	13289	4.123492	13319	4.124472
13260	4.122544	13290	4.123525	13320	4.124504

Números	3. 42′ 0″ Log. dif. 33	Números	3. 42′ 30″ Log. dif. 33	Números	3. 43′ 0″ Log. dif. 32
13320	4.124504	13350	4.125481	13380	4.126456
13321	4.124537	13351	4.125514	13381	4.126489
13322	4.124569	13352	4.125546	13382	4.126521
13323	4.124602	13353	4.125579	13383	4.126554
13324	4.124635	13354	4.125611	13384	4.126586
13325	4.124667	13355	4.125644	13385	4.126618
13326	4.124700	13356	4.125676	13386	4.126651
13327	4.124732	13357	4.125709	13387	4.126683
13328	4.124765	13358	4.125741	13388	4.126716
13329	4.124798	13359	4.125774	13389	4.126748
13330	4.124830	13360	4.125807	13390	4.126781
13331	4.124863	13361	4.125839	13391	4.126813
13332	4.124895	13362	4.125872	13392	4.126845
13333	4.124928	13363	4.125904	13393	4.126878
13334	4.124961	13364	4.125937	13394	4.126910
13335	4.124993	13365	4.125969	13395	4.126943
13336	4.125026	13366	4.126002	13396	4.126975
13337	4.125058	13367	4.126034	13397	4.127008
13338	4.125091	13368	4.126066	13398	4.127040
13339	4.125123	13369	4.126099	13399	4.127072
13340	4.125156	13370	4.126131	13300	4.127105
13341	4.125188	13371	4.126164	13401	4.127137
13342	4.125221	13372	4.126196	13402	4.127170
13343	4.125254	13373	4.126229	13403	4.127202
13344	4.125286	13374	4.126261	13404	4.127234
13345	4.125319	13375	4.126294	13405	4.127267
13346	4.125351	13376	4.126326	13406	4.127299
13347	4.125384	13377	4.126359	13407	4.127332
13348	4.125416	13378	4.126391	13408	4.127364
13349	4.125449	13379	4.126424	13409	4.127396
13350	4.125481	13380	4.126456	13410	4.127429

Números	3. 43′ 30″ Log. dif.32	Números	3. 44′ 0″ Log. dif.32	Números	3. 44′ 30″ Log. dif.32
13410	4.127429	13440	4.128399	13470	4.129368
13411	4.127461	13441	4.128432	13471	4.129400
13412	4.127494	13442	4.128464	13472	4.129432
13413	4.127526	13443	4.128496	13473	4.129464
13414	4.127558	13444	4.128529	13474	4.129497
13415	4.127591	13445	4.128561	13475	4.129529
13416	4.127623	13446	4.128593	13476	4.129561
13417	4.127655	13447	4.128625	13477	4.129593
13418	4.127688	13448	4.128658	13478	4.129626
13419	4.127720	13449	4.128690	13479	4.129658
13420	4.127753	13450	4.128722	13480	4.129690
13421	4.127785	13451	4.128755	13481	4.129722
13422	4.127817	13452	4.128787	13482	4.129754
13423	4.127850	13453	4.128819	13483	4.129787
13424	4.127882	13454	4.128851	13484	4.129819
13425	4.127914	13455	4.128884	13485	4.129851
13426	4.127947	13456	4.128916	13486	4.129883
13427	4.127979	13457	4.128948	13487	4.129915
13428	4.128011	13458	4.128981	13488	4.129948
13429	4.128044	13459	4.129013	13489	4.129980
13430	4.128076	13460	4.129045	13490	4.130012
13431	4.128108	13461	4.129077	13491	4.130044
13432	4.128141	13462	4.129110	13492	4.130076
13433	4.128173	13463	4.129142	13493	4.130109
13434	4.128205	13464	4.129174	13494	4.130141
13435	4.128238	13465	4.129206	13495	4.130173
13436	4.128270	13466	4.129239	13496	4.130205
13437	4.128302	13467	4.129271	13497	4.130237
13438	4.128335	13468	4.129303	13498	4.130269
13439	4.128367	13469	4.129335	13499	4.130302
13440	4.128399	13470	4.129368	13500	4.130334

Números	3. 45′ 0″ Log. dif.32	Números	3. 45′ 30″ Log. dif.32	Números	3. 46′ 0″ Log. dif.32
13500	4.130334	13530	4.131298	13560	4.132260
13501	4.130366	13531	4.131330	13561	4.132292
13502	4.130398	13532	4.131362	13562	4.132324
13503	4.130430	13533	4.131394	13563	4.132356
13504	4.130462	13534	4.131426	13564	4.132388
13505	4.130495	13535	4.131458	13565	4.132420
13506	4.130527	13536	4.131490	13566	4.132452
13507	4.130559	13537	4.131522	13567	4.132484
13508	4.130591	13538	4.131555	13568	4.132516
13509	4.130623	13539	4.131587	13569	4.132548
13510	4.130655	13540	4.131619	13570	4.132580
13511	4.130688	13541	4.131651	13571	4.132612
13512	4.130720	13542	4.131683	13572	4.132644
13513	4.130752	13543	4.131715	13573	4.132676
13514	4.130784	13544	4.131747	13574	4.132708
13515	4.130816	13545	4.131779	13575	4.132740
13516	4.130848	13546	4.131811	13576	4.132772
13517	4.130880	13547	4.131843	13577	4.132804
13518	4.130912	13548	4.131875	13578	4.132836
13519	4.130945	13549	4.131907	13579	4.132868
13520	4.130977	13550	4.131939	13580	4.132900
13521	4.131009	13551	4.131971	13581	4.132932
13522	4.131041	13552	4.132003	13582	4.132964
13523	4.131073	13553	4.132035	13583	4.132996
13524	4.131105	13554	4.132068	13584	4.133028
13525	4.131137	13555	4.132100	13585	4.133060
13526	4.131169	13556	4.132132	13586	4.133092
13527	4.131202	13557	4.132164	13587	4.133124
13528	4.131234	13558	4.132196	13588	4.133156
13529	4.131266	13559	4.132228	13589	4.133188
13530	4.131298	13560	4.132260	13590	4.133220

Números	3. 46′ 30″ Log. dif.32	Números	3. 47′ 0″ Log. dif.32	Números	3. 47′ 30″ Log. dif.32
13590	4.133220	13620	4.134177	13650	4.135133
13591	4.133251	13621	4.134209	13651	4.135165
13592	4.133283	13622	4.134241	13652	4.135196
13593	4.133315	13623	4.134273	13653	4.135228
13594	4.133347	13624	4.134305	13654	4.135260
13595	4.133379	13625	4.134337	13655	4.135292
13596	4.133411	13626	4.134368	13656	4.135324
13597	4.133443	13627	4.134400	13657	4.135355
13598	4.133475	13628	4.134432	13658	4.135387
13599	4.133507	13629	4.134464	13659	4.135419
13600	4.133539	13630	4.134496	13660	4.135451
13601	4.133571	13631	4.134528	13661	4.135483
13602	4.133603	13632	4.134560	13662	4.135514
13603	4.133635	13633	4.134591	13663	4.135546
13604	4.133667	13634	4.134623	13664	4.135578
13605	4.133699	13635	4.134655	13665	4.135610
13606	4.133730	13636	4.134687	13666	4.135641
13607	4.133762	13637	4.134719	13667	4.135673
13608	4.133794	13638	4.134751	13668	4.135705
13609	4.133826	13639	4.134783	13669	4.135737
13610	4.133858	13640	4.134814	13670	4.135769
13611	4.133890	13641	4.134846	13671	4.135800
13612	4.133922	13642	4.134878	13672	4.135832
13613	4.133954	13643	4.134910	13673	4.135864
13614	4.133986	13644	4.134942	13674	4.135896
13615	4.134018	13645	4.134974	13675	4.135927
13616	4.134050	13646	4.135005	13676	4.135959
13617	4.134081	13647	4.135037	13677	4.135991
13618	4.134113	13648	4.135069	13678	4.136023
13619	4.134145	13649	4.135101	13679	4.136054
13620	4.134177	13650	4.135133	13680	4.136086

Números	3. 48′ 0″ Log. dif.32	Números	3. 48′ 30″ Log. dif.32	Números	3. 49′ 0″ Log. dif.32
13680	4.136086	13710	4.137038	13740	4.137987
13681	4.136118	13711	4.137069	13741	4.138018
13682	4.136150	13712	4.137101	13742	4.138050
13683	4.136181	13713	4.137133	13743	4.138082
13684	4.136213	13714	4.137164	13744	4.138113
13685	4.136245	13715	4.137196	13745	4.138145
13686	4.136277	13716	4.137228	13746	4.138176
13687	4.136308	13717	4.137259	13747	4.138208
13688	4.136340	13718	4.137291	13748	4.138240
13689	4.136372	13719	4.137323	13749	4.138271
13690	4.136403	13720	4.137354	13750	4.138303
13691	4.136435	13721	4.137386	13751	4.138334
13692	4.136467	13722	4.137417	13752	4.138366
13693	4.136499	13723	4.137449	13753	4.138397
13694	4.136530	13724	4.137481	13754	4.138429
13695	4.136562	13725	4.137512	13755	4.138461
13696	4.136594	13726	4.137544	13756	4.138492
13697	4.136626	13727	4.137576	13757	4.138524
13698	4.136657	13728	4.137607	13758	4.138555
13699	4.136689	13729	4.137639	13759	4.138587
13700	4.136721	13730	4.137671	13760	4.138618
13701	4.136752	13731	4.137702	13761	4.138650
13702	4.136784	13732	4.137734	13762	4.138682
13703	4.136816	13733	4.137765	13763	4.138713
13704	4.136847	13734	4.137797	13764	4.138745
13705	4.136879	13735	4.137829	13765	4.138776
13706	4.136911	13736	4.137860	13766	4.138808
13707	4.136942	13737	4.137892	13767	4.138839
13708	4.136974	13738	4.137924	13768	4.138871
13709	4.137006	13739	4.137955	13769	4.138902
13710	4.137038	13740	4.137987	13770	4.138934

Números	3. 49′ 30″ *Log. dif.*32	*Números*	3. 50′ 0″ *Log. dif.*31	*Números*	3. 50′ 30″ *Log. dif.*31
13770	4.138934	13800	4.139879	13830	4.140822
13771	4.138966	13801	4.139911	13831	4.140854
13772	4.138997	13802	4.139942	13832	4.140885
13773	4.139029	13803	4.139974	13833	4.140916
13774	4.139060	13804	4.140005	13834	4.140948
13775	4.139092	13805	4.140036	13835	4.140979
13776	4.139123	13806	4.140068	13836	4.141011
13777	4.139155	13807	4.140099	13837	4.141042
13778	4.139186	13808	4.140131	13838	4.141073
13779	4.139218	13809	4.140162	13839	4.141105
13780	4.139249	13810	4.140194	13840	4.141136
13781	4.139281	13811	4.140225	13841	4.141168
13782	4.139312	13812	4.140257	13842	4.141199
13783	4.139344	13813	4.140288	13843	4.141230
13784	4.139375	13814	4.140320	13844	4.141262
13785	4.139407	13815	4.140351	13845	4.141293
13786	4.139438	13816	4.140382	13846	4.141324
13787	4.139470	13817	4.140414	13847	4.141356
13788	4.139501	13818	4.140445	13848	4.141387
13789	4.139533	13819	4.140477	13849	4.141418
13790	4.139564	13820	4.140508	13850	4.141450
13791	4.139596	13821	4.140540	13851	4.141481
13792	4.139627	13822	4.140571	13852	4.141513
13793	4.139659	13823	4.140602	13853	4.141544
13794	4.139690	13824	4.140634	13854	4.141575
13795	4.139722	13825	4.140665	13855	4.141607
13796	4.139753	13826	4.140697	13856	4.141638
13797	4.139785	13827	4.140728	13857	4.141669
13798	4.139816	13828	4.140759	13858	4.141701
13799	4.139848	13829	4.140791	13859	4.141732
13800	4.139879	13830	4.140822	13860	4.141763

Números	3. 51′ 0″ Log.	dif.31	Números	3. 51′ 30″ Log.	dif.31	Números	3. 52′ 0″ Log.	dif.31
13860	4.141763		13890	4.142702		13920	4.143639	
13861	4.141795		13891	4.142734		13921	4.143670	
13862	4.141826		13892	4.142765		13922	4.143702	
13863	4.141857		13893	4.142796		13923	4.143733	
13864	4.141889		13894	4.142827		13924	4.143764	
13865	4.141920		13895	4.142859		13925	4.143795	
13866	4.141951		13896	4.142890		13926	4.143826	
13867	4.141983		13897	4.142921		13927	4.143858	
13868	4.142014		13898	4.142952		13928	4.143889	
13869	4.142045		13899	4.142984		13929	4.143920	
13870	4.142077		13900	4.143015		13930	4.143951	
13871	4.142108		13901	4.143046		13931	4.143982	
13872	4.142139		13902	4.143077		13932	4.144014	
13873	4.142170		13903	4.143109		13933	4.144045	
13874	4.142202		13904	4.143140		13934	4.144076	
13875	4.142233		13905	4.143171		13935	4.144107	
13876	4.142264		13906	4.143202		13936	4.144138	
13877	4.142296		13907	4.143234		13937	4.144169	
13878	4.142327		13908	4.143265		13938	4.144201	
13879	4.142358		13909	4.143296		13939	4.144232	
13880	4.142390		13910	4.143327		13940	4.144263	
13881	4.142421		13911	4.143358		13941	4.144294	
13882	4.142452		13912	4.143390		13942	4.144325	
13883	4.142483		13913	4.143421		13943	4.144356	
13884	4.142515		13914	4.143452		13944	4.144387	
13885	4.142546		13915	4.143483		13945	4.144418	
13886	4.142577		13916	4.143514		13946	4.144450	
13887	4.142608		13917	4.143546		13947	4.144481	
13888	4.142640		13918	4.143577		13948	4.144512	
13889	4.142671		13919	4.143608		13949	4.144543	
13890	4.142702		13920	4.143639		13950	4.144574	

Números	3. 52′ 30″ Log. dif. 31	Números	3. 53′ 0″ Log. dif. 31	Números	3. 53′ 30″ Log. dif. 31
13950	4.144574	13980	4.145507	14010	4.146438
13951	4.144605	13981	4.145538	14011	4.146469
13952	4.144637	13982	4.145569	14012	4.146500
13953	4.144668	13983	4.145600	14013	4.146531
13954	4.144699	13984	4.145631	14014	4.146562
13955	4.144730	13985	4.145663	14015	4.146593
13956	4.144761	13986	4.145694	14016	4.146624
13957	4.144792	13987	4.145725	14017	4.146655
13958	4.144823	13988	4.145756	14018	4.146686
13959	4.144854	13989	4.145787	14019	4.146717
13960	4.144885	13990	4.145818	14020	4.146748
13961	4.144917	13991	4.145849	14021	4.146779
13962	4.144948	13992	4.145880	14022	4.146810
13963	4.144979	13993	4.145911	14023	4.146841
13964	4.145010	13994	4.145942	14024	4.146872
13965	4.145041	13995	4.145973	14025	4.146903
13966	4.145072	13996	4.146004	14026	4.146934
13967	4.145103	13997	4.146035	14027	4.146965
13968	4.145134	13998	4.146066	14028	4.146996
13969	4.145165	13999	4.146097	14029	4.147027
13970	4.145196	14000	4.146128	14030	4.147058
13971	4.145228	14001	4.146159	14031	4.147089
13972	4.145259	14002	4.146190	14032	4.147120
13973	4.145290	14003	4.146221	14033	4.147151
13974	4.145321	14004	4.146252	14034	4.147182
13975	4.145352	14005	4.146283	14035	4.147212
13976	4.145383	14006	4.146314	14036	4.147243
13977	4.145414	14007	4.146345	14037	4.147274
13978	4.145445	14008	4.146376	14038	4.147305
13979	4.145476	14009	4.146407	14039	4.147336
13980	4.145507	14010	4.146438	14040	4.147367

Números	3. 54′ 0″ Log. dif. 31	Números	3. 54′ 30″ Log. dif. 31	Números	3. 55′ 0″ Log. dif. 31
14040	4.147367	14070	4.148294	14100	4.149219
14041	4.147398	14071	4.148325	14101	4.149250
14042	4.147429	14072	4.148356	14102	4.149281
14043	4.147460	14073	4.148387	14103	4.149312
14044	4.147491	14074	4.148418	14104	4.149342
14045	4.147522	14075	4.148448	14105	4.149373
14046	4.147553	14076	4.148479	14106	4.149404
14047	4.147584	14077	4.148510	14107	4.149435
14048	4.147615	14078	4.148541	14108	4.149466
14049	4.147645	14079	4.148572	14109	4.149496
14050	4.147676	14080	4.148603	14110	4.149527
14051	4.147707	14081	4.148634	14111	4.149558
14052	4.147738	14082	4.148664	14112	4.149589
14053	4.147769	14083	4.148695	14113	4.149619
14054	4.147800	14084	4.148726	14114	4.149650
14055	4.147831	14085	4.148757	14115	4.149681
14056	4.147862	14086	4.148788	14116	4.149712
14057	4.147893	14087	4.148819	14117	4.149742
14058	4.147924	14088	4.148849	14118	4.149773
14059	4.147954	14089	4.148880	14119	4.149804
14060	4.147985	14090	4.148911	14120	4.149835
14061	4.148016	14091	4.148942	14121	4.149866
14062	4.148047	14092	4.148973	14122	4.149896
14063	4.148078	14093	4.149004	14123	4.149927
14064	4.148109	14094	4.149034	14124	4.149958
14065	4.148140	14095	4.149065	14125	4.149989
14066	4.148171	14096	4.149096	14126	4.150019
14067	4.148202	14097	4.149127	14127	4.150050
14068	4.148232	14098	4.149158	14128	4.150081
14069	4.148263	14099	4.149188	14129	4.150111
14070	4.148294	14100	4.149219	14130	4.150142

Números	3. 55′ 30″ Log. dif. 31	Números	3. 56′ 0″ Log. dif. 31	Números	3. 56′ 30″ Log. dif. 31
14130	4.150142	14160	4.151063	14190	4.151982
14131	4.150173	14161	4.151094	14191	4.152013
14132	4.150204	14162	4.151125	14192	4.152044
14133	4.150234	14163	4.151155	14193	4.152074
14134	4.150265	14164	4.151186	14194	4.152105
14135	4.150296	14165	4.151217	14195	4.152135
14136	4.150327	14166	4.151247	14196	4.152166
14137	4.150357	14167	4.151278	14197	4.152197
14138	4.150388	14168	4.151309	14198	4.152227
14139	4.150419	14169	4.151339	14199	4.152258
14140	4.150449	14170	4.151370	14200	4.152288
14141	4.150480	14171	4.151401	14201	4.152319
14142	4.150511	14172	4.151431	14202	4.152350
14143	4.150542	14173	4.151462	14203	4.152380
14144	4.150572	14174	4.151492	14204	4.152411
14145	4.150603	14175	4.151523	14205	4.152441
14146	4.150634	14176	4.151554	14206	4.152472
14147	4.150664	14177	4.151584	14207	4.152502
14148	4.150695	14178	4.151615	14208	4.152533
14149	4.150726	14179	4.151646	14209	4.152564
14150	4.150756	14180	4.151676	14210	4.152594
14151	4.150787	14181	4.151707	14211	4.152625
14152	4.150818	14182	4.151737	14212	4.152655
14153	4.150849	14183	4.151768	14213	4.152686
14154	4.150879	14184	4.151799	14214	4.152716
14155	4.150910	14185	4.151829	14215	4.152747
14156	4.150941	14186	4.151860	14216	4.152777
14157	4.150971	14187	4.151891	14217	4.152808
14158	4.151002	14188	4.151921	14218	4.152839
14159	4.151033	14189	4.151952	14219	4.152869
14160	4.151063	14190	4.151982	14220	4.152900

Números	3. 57′ 0″ Log.	dif.31	Números	3. 57′ 30″ Log.	dif.31	Números	3. 58′ 0″ Log.	dif.30
14220	4.152900		14250	4.153815		14280	4.154728	
14221	4.152930		14251	4.153845		14281	4.154759	
14222	4.152961		14252	4.153876		14282	4.154789	
14223	4.152991		14253	4.153906		14283	4.154819	
14224	4.153022		14254	4.153937		14284	4.154850	
14225	4.153052		14255	4.153967		14285	4.154880	
14226	4.153083		14256	4.153998		14286	4.154911	
14227	4.153113		14257	4.154028		14287	4.154941	
14228	4.153144		14258	4.154059		14288	4.154971	
14229	4.153174		14259	4.154089		14289	4.155002	
14230	4.153205		14260	4.154120		14290	4.155032	
14231	4.153235		14261	4.154150		14291	4.155063	
14232	4.153266		14262	4.154180		14292	4.155093	
14233	4.153296		14263	4.154211		14293	4.155123	
14234	4.153327		14264	4.154241		14294	4.155154	
14235	4.153357		14265	4.154272		14295	4.155184	
14236	4.153388		14266	4.154302		14296	4.155215	
14237	4.153418		14267	4.154333		14297	4.155245	
14238	4.153449		14268	4.154363		14298	4.155275	
14239	4.153480		14269	4.154394		14299	4.155306	
14240	4.153510		14270	4.154424		14300	4.155336	
14241	4.153540		14271	4.154454		14301	4.155366	
14242	4.153571		14272	4.154485		14302	4.155397	
14243	4.153601		14273	4.154515		14303	4.155427	
14244	4.153632		14274	4.154546		14304	4.155458	
14245	4.153662		14275	4.154576		14305	4.155488	
14246	4.153693		14276	4.154607		14306	4.155518	
14247	4.153723		14277	4.154637		14307	4.155549	
14248	4.153754		14278	4.154667		14308	4.155579	
14249	4.153784		14279	4.154698		14309	4.155609	
14250	4.153815		14280	4.154728		14310	4.155640	

Números	3. 58′ 30″ Log. dif.30	Números	3. 59′ 0″ Log. dif.30	Números	3. 59′ 30″ Log. dif.30
14310	4.155640	14340	4.156549	14370	4.157457
14311	4.155670	14341	4.156579	14371	4.157487
14312	4.155700	14342	4.156610	14372	4.157517
14313	4.155731	14343	4.156640	14373	4.157547
14314	4.155761	14344	4.156670	14374	4.157578
14315	4.155791	14345	4.156701	14375	4.157608
14316	4.155822	14346	4.156731	14376	4.157638
14317	4.155852	14347	4.156761	14377	4.157668
14318	4.155882	14348	4.156791	14378	4.157698
14319	4.155913	14349	4.156822	14379	4.157729
14320	4.155943	14350	4.156852	14380	4.157759
14321	4.155973	14351	4.156882	14381	4.157789
14322	4.156004	14352	4.156912	14382	4.157819
14323	4.156034	14353	4.156943	14383	4.157849
14324	4.156064	14354	4.156973	14384	4.157880
14325	4.156095	14355	4.157003	14385	4.157910
14326	4.156125	14356	4.157033	14386	4.157940
14327	4.156155	14357	4.157064	14387	4.157970
14328	4.156186	14358	4.157094	14388	4.158000
14329	4.156216	14359	4.157124	14389	4.158031
14330	4.156246	14360	4.157154	14390	4.158061
14331	4.156277	14361	4.157185	14391	4.158091
14332	4.156307	14362	4.157215	14392	4.158121
14333	4.156337	14363	4.157245	14393	4.158151
14334	4.156367	14364	4.157275	14394	4.158181
14335	4.156398	14365	4.157306	14395	4.158212
14336	4.156428	14366	4.157336	14396	4.158242
14337	4.156458	14367	4.157366	14397	4.158272
14338	4.156489	14368	4.157396	14398	4.158302
14339	4.156519	14369	4.157427	14399	4.158332
14340	4.156549	14370	4.157457	14400	4.158362

Números	4. 0′ 0″ Log.	dif.30	Números	4. 0′ 30″ Log.	dif.30	Números	4. 1′ 0″ Log.	dif.30
14400	4.158362		14430	4.159266		14460	4.160168	
14401	4.158393		14431	4.159296		14461	4.160198	
14402	4.158423		14432	4.159327		14462	4.160228	
14403	4.158453		14433	4.159357		14463	4.160258	
14404	4.158483		14434	4.159387		14464	4.160288	
14405	4.158513		14435	4.159417		14465	4.160318	
14406	4.158543		14436	4.159447		14466	4.160348	
14407	4.158574		14437	4.159477		14467	4.160378	
14408	4.158604		14438	4.159507		14468	4.160409	
14409	4.158634		14439	4.159537		14469	4.160439	
14410	4.158664		14440	4.159567		14470	4.160469	
14411	4.158694		14441	4.159597		14471	4.160499	
14412	4.158724		14442	4.159627		14472	4.160529	
14413	4.158754		14443	4.159657		14473	4.160559	
14414	4.158785		14444	4.159687		14474	4.160589	
14415	4.158815		14445	4.159718		14475	4.160619	
14416	4.158845		14446	4.159748		14476	4.160649	
14417	4.158875		14447	4.159778		14477	4.160679	
14418	4.158905		14448	4.159808		14478	4.160709	
14419	4.158935		14449	4.159838		14479	4.160739	
14420	4.158965		14450	4.159868		14480	4.160769	
14421	4.158995		14451	4.159898		14481	4.160799	
14422	4.159026		14452	4.159928		14482	4.160829	
14423	4.159056		14453	4.159958		14483	4.160859	
14424	4.159086		14454	4.159988		14484	4.160889	
14425	4.159116		14455	4.160018		14485	4.160919	
14426	4.159146		14456	4.160048		14486	4.160948	
14427	4.159176		14457	4.160078		14487	4.160978	
14428	4.159206		14458	4.160108		14488	4.161008	
14429	4.159236		14459	4.160138		14489	4.161038	
14430	4.159266		14460	4.160168		14490	4.161068	

Números	4. 1′ 30″ Log. dif.30	Números	4. 2′ 0″ Log. dif.30	Números	4. 2′ 30″ Log. dif.30
14490	4.161068	14520	4.161967	14550	4.162863
14491	4.161098	14521	4.161997	14551	4.162893
14492	4.161128	14522	4.162026	14552	4.162923
14493	4.161158	14523	4.162056	14553	4.162953
14494	4.161188	14524	4.162086	14554	4.162982
14495	4.161218	14525	4.162116	14555	4.163012
14496	4.161248	14526	4.162146	14556	4.163042
14497	4.161278	14527	4.162176	14557	4.163072
14498	4.161308	14528	4.162206	14558	4.163102
14499	4.161338	14529	4.162236	14559	4.163132
14500	4.161368	14530	4.162266	14560	4.163161
14501	4.161398	14531	4.162296	14561	4.163191
14502	4.161428	14532	4.162325	14562	4.163221
14503	4.161458	14533	4.162355	14563	4.163251
14504	4.161488	14534	4.162385	14564	4.163281
14505	4.161518	14535	4.162415	14565	4.163310
14506	4.161548	14536	4.162445	14566	4.163340
14507	4.161578	14537	4.162475	14567	4.163370
14508	4.161608	14538	4.162505	14568	4.163400
14509	4.161637	14539	4.162535	14569	4.163430
14510	4.161667	14540	4.162564	14570	4.163460
14511	4.161697	14541	4.162594	14571	4.163489
14512	4.161727	14542	4.162624	14572	4.163519
14513	4.161757	14543	4.162654	14573	4.163549
14514	4.161787	14544	4.162684	14574	4.163579
14515	4.161817	14545	4.162714	14575	4.163609
14516	4.161847	14546	4.162744	14576	4.163638
14517	4.161877	14547	4.162773	14577	4.163668
14518	4.161907	14548	4.162803	14578	4.163698
14519	4.161937	14549	4.162833	14579	4.163728
14520	4.161967	14550	4.162863	14580	4.163758

Números	4. 3′ 0″ Log. dif.30	Números	4. 3′ 30″ Log. dif.30	Números	4. 4′ 0″ Log. dif.30
14580	4.163758	14610	4.164650	14640	4.165541
14581	4.163787	14611	4.164680	14641	4.165571
14582	4.163817	14612	4.164710	14642	4.165600
14583	4.163847	14613	4.164739	14643	4.165630
14584	4.163877	14614	4.164769	14644	4.165660
14585	4.163906	14615	4.164799	14645	4.165689
14586	4.163936	14616	4.164829	14646	4.165719
14587	4.163966	14617	4.164858	14647	4.165749
14588	4.163996	14618	4.164888	14648	4.165778
14589	4.164026	14619	4.164918	14649	4.165808
14590	4.164055	14620	4.164947	14650	4.165838
14591	4.164085	14621	4.164977	14651	4.165867
14592	4.164115	14622	4.165007	14652	4.165897
14593	4.164145	14623	4.165036	14653	4.165927
14594	4.164174	14624	4.165066	14654	4.165956
14595	4.164204	14625	4.165096	14655	4.165986
14596	4.164234	14626	4.165126	14656	4.166015
14597	4.164264	14627	4.165155	14657	4.166045
14598	4.164293	14628	4.165185	14658	4.166075
14599	4.164323	14629	4.165215	14659	4.166104
14600	4.164353	14630	4.165244	14660	4.166134
14601	4.164383	14631	4.165274	14661	4.166164
14602	4.164412	14632	4.165304	14662	4.166193
14603	4.164442	14633	4.165333	14663	4.166223
14604	4.164472	14634	4.165363	14664	4.166252
14605	4.164502	14635	4.165393	14665	4.166282
14606	4.164531	14636	4.165422	14666	4.166312
14607	4.164561	14637	4.165452	14667	4.166341
14608	4.164591	14638	4.165482	14668	4.166371
14609	4.164620	14639	4.165511	14669	4.166401
14610	4.164650	14640	4.165541	14670	4.166430

Números	4. 4′ 30″ Log.	dif.30	Números	4. 5′ 0″ Log.	dif.30	Números	4. 5′ 30″ Log.	dif.30
14670	4.166430		14700	4.167317		14730	4.168203	
14671	4.166460		14701	4.167347		14731	4.168232	
14672	4.166489		14702	4.167376		14732	4.168262	
14673	4.166519		14703	4.167406		14733	4.168291	
14674	4.166549		14704	4.167435		14734	4.168321	
14675	4.166578		14705	4.167465		14735	4.168350	
14676	4.166608		14706	4.167495		14736	4.168380	
14677	4.166637		14707	4.167524		14737	4.168409	
14678	4.166667		14708	4.167554		14738	4.168439	
14679	4.166696		14709	4.167583		14739	4.168468	
14680	4.166726		14710	4.167613		14740	4.168497	
14681	4.166756		14711	4.167642		14741	4.168527	
14682	4.166785		14712	4.167672		14742	4.168556	
14683	4.166815		14713	4.167701		14743	4.168586	
14684	4.166844		14714	4.167731		14744	4.168615	
14685	4.166874		14715	4.167760		14745	4.168645	
14686	4.166904		14716	4.167790		14746	4.168674	
14687	4.166933		14717	4.167819		14747	4.168704	
14688	4.166963		14718	4.167849		14748	4.168733	
14689	4.166992		14719	4.167878		14749	4.168763	
14690	4.167022		14720	4.167908		14750	4.168792	
14691	4.167051		14721	4.167937		14751	4.168821	
14692	4.167081		14722	4.167967		14752	4.168851	
14693	4.167110		14723	4.167996		14753	4.168880	
14694	4.167140		14724	4.168026		14754	4.168910	
14695	4.167170		14725	4.168055		14755	4.168939	
14696	4.167199		14726	4.168085		14756	4.168969	
14697	4.167229		14727	4.168114		14757	4.168998	
14698	4.167258		14728	4.168144		14758	4.169028	
14699	4.167288		14729	4.168173		14759	4.169057	
14700	4.167317		14730	4.168203		14760	4.169086	

Números	4. 6′ 0″ Log. dif.29	Números	4. 6′ 30″ Log. dif.29	Números	4. 7′ 0″ Log. dif.29
14760	4.169086	14790	4.169968	14820	4.170848
14761	4.169116	14791	4.169998	14821	4.170878
14762	4.169145	14792	4.170027	14822	4.170907
14763	4.169175	14793	4.170056	14823	4.170936
14764	4.169204	14794	4.170086	14824	4.170965
14765	4.169233	14795	4.170115	14825	4.170995
14766	4.169263	14796	4.170144	14826	4.171024
14767	4.169292	14797	4.170174	14827	4.171053
14768	4.169322	14798	4.170203	14828	4.171083
14769	4.169351	14799	4.170232	14829	4.171112
14770	4.169380	14800	4.170262	14830	4.171141
14771	4.169410	14801	4.170291	14831	4.171170
14772	4.169439	14802	4.170320	14832	4.171200
14773	4.169469	14803	4.170350	14833	4.171229
14774	4.169498	14804	4.170379	14834	4.171258
14775	4.169527	14805	4.170408	14835	4.171288
14776	4.169557	14806	4.170438	14836	4.171317
14777	4.169586	14807	4.170467	14837	4.171346
14778	4.169616	14808	4.170496	14838	4.171375
14779	4.169645	14809	4.170526	14839	4.171405
14780	4.169674	14810	4.170555	14840	4.171434
14781	4.169704	14811	4.170584	14841	4.171463
14782	4.169733	14812	4.170614	14842	4.171492
14783	4.169763	14813	4.170643	14843	4.171522
14784	4.169792	14814	4.170672	14844	4.171551
14785	4.169821	14815	4.170702	14845	4.171580
14786	4.169851	14816	4.170731	14846	4.171609
14787	4.169880	14817	4.170760	14847	4.171639
14788	4.169909	14818	4.170790	14848	4.171668
14789	4.169939	14819	4.170819	14849	4.171697
14790	4.169968	14820	4.170848	14850	4.171726

Números	4. 7′ 30″ Log.	dif.29	Números	4. 8′ 0″ Log.	dif.29	Números	4. 8′ 30″ Log.	dif.29
14850	4.171726		14880	4.172603		14910	4.173478	
14851	4.171756		14881	4.172632		14911	4.173507	
14852	4.171785		14882	4.172661		14912	4.173536	
14853	4.171814		14883	4.172691		14913	4.173565	
14854	4.171843		14884	4.172720		14914	4.173594	
14855	4.171873		14885	4.172749		14915	4.173623	
14856	4.171902		14886	4.172778		14916	4.173652	
14857	4.171931		14887	4.172807		14917	4.173682	
14858	4.171960		14888	4.172836		14918	4.173711	
14859	4.171990		14889	4.172866		14919	4.173740	
14860	4.172019		14890	4.172895		14920	4.173769	
14861	4.172048		14891	4.172924		14921	4.173798	
14862	4.172077		14892	4.172953		14922	4.173827	
14863	4.172106		14893	4.172982		14923	4.173856	
14864	4.172136		14894	4.173011		14924	4.173885	
14865	4.172165		14895	4.173041		14925	4.173914	
14866	4.172194		14896	4.173070		14926	4.173943	
14867	4.172223		14897	4.173099		14927	4.173973	
14868	4.172253		14898	4.173128		14928	4.174002	
14869	4.172282		14899	4.173157		14929	4.174031	
14870	4.172311		14900	4.173186		14930	4.174060	
14871	4.172340		14901	4.173215		14931	4.174089	
14872	4.172369		14902	4.173245		14932	4.174118	
14873	4.172399		14903	4.173274		14933	4.174147	
14874	4.172428		14904	4.173303		14934	4.174176	
14875	4.172457		14905	4.173332		14935	4.174205	
14876	4.172486		14906	4.173361		14936	4.174234	
14877	4.172515		14907	4.173390		14937	4.174263	
14878	4.172545		14908	4.173419		14938	4.174292	
14879	4.172574		14909	4.173449		14939	4.174322	
14880	4.172603		14910	4.173478		14940	4.174351	

Números	4. 9′ 0″ Log.	dif.29	Números	4. 9′ 30″ Log.	dif.29	Números	4. 10′ 0″ Log.	dif.29
14940	4.174351		14970	4.175222		15000	4.176091	
14941	4.174380		14971	4.175251		15001	4.176120	
14942	4.174409		14972	4.175280		15002	4.176149	
14943	4.174438		14973	4.175309		15003	4.176178	
14944	4.174467		14974	4.175338		15004	4.176207	
14945	4.174496		14975	4.175367		15005	4.176236	
14946	4.174525		14976	4.175396		15006	4.176265	
14947	4.174554		14977	4.175425		15007	4.176294	
14948	4.174583		14978	4.175454		15008	4.176323	
14949	4.174612		14979	4.175483		15009	4.176352	
14950	4.174641		14980	4.175512		15010	4.176381	
14951	4.174670		14981	4.175541		15011	4.176410	
14952	4.174699		14982	4.175570		15012	4.176439	
14953	4.174728		14983	4.175599		15013	4.176468	
14954	4.174757		14984	4.175628		15014	4.176496	
14955	4.174786		14985	4.175657		15015	4.176525	
14956	4.174815		14986	4.175686		15016	4.176554	
14957	4.174844		14987	4.175715		15017	4.176583	
14958	4.174874		14988	4.175744		15018	4.176612	
14959	4.174903		14989	4.175773		15019	4.176641	
14960	4.174932		14990	4.175802		15020	4.176670	
14961	4.174961		14991	4.175831		15021	4.176699	
14962	4.174990		14992	4.175860		15022	4.176728	
14963	4.175019		14993	4.175889		15023	4.176757	
14964	4.175048		14994	4.175918		15024	4.176786	
14965	4.175077		14995	4.175946		15025	4.176815	
14966	4.175106		14996	4.175975		15026	4.176843	
14967	4.175135		14997	4.176004		15027	4.176872	
14968	4.175164		14998	4.176033		15028	4.176901	
14969	4.175193		14999	4.176062		15029	4.176930	
14970	4.175222		15000	4.176091		15030	4.176959	

Números	4. 10′ 30″ *Log. dif.*29	*Números*	4. 11′ 0″ *Log. dif.*29	*Números*	4. 11′ 30″ *Log. dif.*29
15030	4.176959	15060	4.177825	15090	4.178689
15031	4.176988	15061	4.177854	15091	4.178718
15032	4.177017	15062	4.177883	15092	4.178747
15033	4.177046	15063	4.177911	15093	4.178776
15034	4.177075	15064	4.177940	15094	4.178804
15035	4.177103	15065	4.177969	15095	4.178833
15036	4.177132	15066	4.177998	15096	4.178862
15037	4.177161	15067	4.178027	15097	4.178891
15038	4.177190	15068	4.178056	15098	4.178919
15039	4.177219	15069	4.178084	15099	4.178948
15040	4.177248	15070	4.178113	15100	4.178977
15041	4.177277	15071	4.178142	15101	4.179006
15042	4.177306	15072	4.178171	15102	4.179035
15043	4.177334	15073	4.178200	15103	4.179063
15044	4.177363	15074	4.178229	15104	4.179092
15045	4.177392	15075	4.178257	15105	4.179121
15046	4.177421	15076	4.178286	15106	4.179150
15047	4.177450	15077	4.178315	15107	4.179178
15048	4.177479	15078	4.178344	15108	4.179207
15049	4.177508	15079	4.178373	15109	4.179236
15050	4.177537	15080	4.178401	15110	4.179264
15051	4.177565	15081	4.178430	15111	4.179293
15052	4.177594	15082	4.178459	15112	4.179322
15053	4.177623	15083	4.178488	15113	4.179351
15054	4.177652	15084	4.178517	15114	4.179379
15055	4.177681	15085	4.178545	15115	4.179408
15056	4.177710	15086	4.178574	15116	4.179437
15057	4.177738	15087	4.178603	15117	4.179466
15058	4.177767	15088	4.178632	15118	4.179494
15059	4.177796	15089	4.178660	15119	4.179523
15060	4.177825	15090	4.178689	15120	4.179552

Números	4. 12′ 0″ Log. dif.29	Números	4. 12′ 30″ Log. dif.29	Números	4. 13′ 0″ Log. dif.29
15120	4.179552	15150	4.180413	15180	4.181272
15121	4.179581	15151	4.180441	15181	4.181300
15122	4.179609	15152	4.180470	15182	4.181329
15123	4.179638	15153	4.180499	15183	4.181358
15124	4.179667	15154	4.180527	15184	4.181386
15125	4.179695	15155	4.180556	15185	4.181415
15126	4.179724	15156	4.180585	15186	4.181443
15127	4.179753	15157	4.180613	15187	4.181472
15128	4.179782	15158	4.180642	15188	4.181501
15129	4.179810	15159	4.180671	15189	4.181529
15130	4.179839	15160	4.180699	15190	4.181558
15131	4.179868	15161	4.180728	15191	4.181586
15132	4.179896	15162	4.180757	15192	4.181615
15133	4.179925	15163	4.180785	15193	4.181644
15134	4.179954	15164	4.180814	15194	4.181672
15135	4.179982	15165	4.180842	15195	4.181701
15136	4.180011	15166	4.180871	15196	4.181729
15137	4.180040	15167	4.180900	15197	4.181758
15138	4.180069	15168	4.180928	15198	4.181786
15139	4.180097	15169	4.180957	15199	4.181815
15140	4.180126	15170	4.180986	15200	4.181844
15141	4.180155	15171	4.181014	15201	4.181872
15142	4.180183	15172	4.181043	15202	4.181901
15143	4.180212	15173	4.181071	15203	4.181929
15144	4.180241	15174	4.181100	15204	4.181958
15145	4.180269	15175	4.181129	15205	4.181986
15146	4.180298	15176	4.181157	15206	4.182015
15147	4.180327	15177	4.181186	15207	4.182044
15148	4.180355	15178	4.181215	15208	4.182072
15149	4.180384	15179	4.181243	15209	4.182101
15150	4.180413	15180	4.181272	15210	4.182129

Números	4. 13′ 30″ Log. dif.29	Números	4. 14′ 0″ Log. dif.28	Números	4. 14′ 30″ Log. dif.28
15210	4.182129	15240	4.182985	15270	4.183839
15211	4.182158	15241	4.183014	15271	4.183868
15212	4.182186	15242	4.183042	15272	4.183896
15213	4.182215	15243	4.183070	15273	4.183924
15214	4.182243	15244	4.183099	15274	4.183953
15215	4.182272	15245	4.183127	15275	4.183981
15216	4.182301	15246	4.183156	15276	4.184010
15217	4.182329	15247	4.183184	15277	4.184038
15218	4.182358	15248	4.183213	15278	4.184067
15219	4.182386	15249	4.183241	15279	4.184095
15220	4.182415	15250	4.183270	15280	4.184123
15221	4.182443	15251	4.183298	15281	4.184152
15222	4.182472	15252	4.183327	15282	4.184180
15223	4.182500	15253	4.183355	15283	4.184209
15224	4.182529	15254	4.183384	15284	4.184237
15225	4.182557	15255	4.183412	15285	4.184265
15226	4.182586	15256	4.183441	15286	4.184294
15227	4.182614	15257	4.183469	15287	4.184322
15228	4.182643	15258	4.183498	15288	4.184351
15229	4.182671	15259	4.183526	15289	4.184379
15230	4.182700	15260	4.183555	15290	4.184408
15231	4.182728	15261	4.183583	15291	4.184436
15232	4.182757	15262	4.183611	15292	4.184464
15233	4.182785	15263	4.183640	15293	4.184493
15234	4.182814	15264	4.183668	15294	4.184521
15235	4.182842	15265	4.183697	15295	4.184550
15236	4.182871	15266	4.183725	15296	4.184578
15237	4.182900	15267	4.183754	15297	4.184606
15238	4.182928	15268	4.183782	15298	4.184635
15239	4.182957	15269	4.183811	15299	4.184663
15240	4.182985	15270	4.183839	15300	4.184691

Números	4. 15′ 0″ Log. dif. 28	Números	4. 15′ 30″ Log. dif. 28	Números	4. 16′ 0″ Log. dif. 28
15300	4.184691	15330	4.185542	15360	4.186391
15301	4.184720	15331	4.185571	15361	4.186420
15302	4.184748	15332	4.185599	15362	4.186448
15303	4.184777	15333	4.185627	15363	4.186476
15304	4.184805	15334	4.185656	15364	4.186504
15305	4.184833	15335	4.185684	15365	4.186533
15306	4.184862	15336	4.185712	15366	4.186561
15307	4.184890	15337	4.185740	15367	4.186589
15308	4.184919	15338	4.185769	15368	4.186617
15309	4.184947	15339	4.185797	15369	4.186646
15310	4.184975	15340	4.185825	15370	4.186674
15311	4.185004	15341	4.185854	15371	4.186702
15312	4.185032	15342	4.185882	15372	4.186730
15313	4.185060	15343	4.185910	15373	4.186759
15314	4.185089	15344	4.185939	15374	4.186787
15315	4.185117	15345	4.185967	15375	4.186815
15316	4.185145	15346	4.185995	15376	4.186843
15317	4.185174	15347	4.186024	15377	4.186872
15318	4.185202	15348	4.186052	15378	4.186900
15319	4.185230	15349	4.186080	15379	4.186928
15320	4.185259	15350	4.186108	15380	4.186956
15321	4.185287	15351	4.186137	15381	4.186985
15322	4.185316	15352	4.186165	15382	4.187013
15323	4.185344	15353	4.186193	15383	4.187041
15324	4.185372	15354	4.186222	15384	4.187069
15325	4.185401	15355	4.186250	15385	4.187098
15326	4.185429	15356	4.186278	15386	4.187126
15327	4.185457	15357	4.186306	15387	4.187154
15328	4.185486	15358	4.186335	15388	4.187182
15329	4.185514	15359	4.186363	15389	4.187210
15330	4.185542	15360	4.186391	15390	4.187239

Numeros	4. 16′ 30″ Log. dif.28	Numeros	4. 17′ 0″ Log. dif.28	Numeros	4. 17′ 30″ Log. dif.28
15390	4.187239	15420	4.188084	15450	4.188929
15391	4.187267	15421	4.188113	15451	4.188957
15392	4.187295	15422	4.188141	15452	4.188985
15393	4.187323	15423	4.188169	15453	4.189013
15394	4.187352	15424	4.188197	15454	4.189041
15395	4.187380	15425	4.188225	15455	4.189069
15396	4.187408	15426	4.188253	15456	4.189097
15397	4.187436	15427	4.188282	15457	4.189125
15398	4.187464	15428	4.188310	15458	4.189153
15399	4.187493	15429	4.188338	15459	4.189181
15400	4.187521	15430	4.188366	15460	4.189210
15401	4.187549	15431	4.188394	15461	4.189238
15402	4.187577	15432	4.188422	15462	4.189266
15403	4.187605	15433	4.188450	15463	4.189294
15404	4.187634	15434	4.188479	15464	4.189322
15405	4.187662	15435	4.188507	15465	4.189350
15406	4.187690	15436	4.188535	15466	4.189378
15407	4.187718	15437	4.188563	15467	4.189406
15408	4.187746	15438	4.188591	15468	4.189434
15409	4.187774	15439	4.188619	15469	4.189462
15410	4.187803	15440	4 188647	15470	4.189490
15411	4.187831	15441	4.188675	15471	4.189518
15412	4.187859	15442	4.188704	15472	4.189546
15413	4.187887	15443	4.188732	15473	4.189575
15414	4.187915	15444	4.188760	15474	4.189603
15415	4.187944	15445	4.188788	15475	4.189631
15416	4.187972	15446	4.188816	15476	4.189659
15417	4.188000	15447	4.188844	15477	4.189687
15418	4.188028	15448	4.188872	15478	4.189715
15419	4.188056	15449	4.188900	15479	4.189743
15420	4.188084	15450	4.188929	15480	4.189771

Números	4. 18′ 0″ *Log. dif.*28	*Números*	4. 18′ 30″ *Log. dif.*28	*Números*	4. 19′ 0″ *Log. dif.*28
15480	4.189771	15510	4.190612	15540	4.191451
15481	4.189799	15511	4.190640	15541	4.191479
15482	4.189827	15512	4.190668	15542	4.191507
15483	4.189855	15513	4.190696	15543	4.191535
15484	4.189883	15514	4.190724	15544	4.191563
15485	4.189911	15515	4.190752	15545	4.191591
15486	4.189939	15516	4.190780	15546	4.191619
15487	4.189967	15517	4.190808	15547	4.191647
15488	4.189995	15518	4.190836	15548	4.191675
15489	4.190023	15519	4.190864	15549	4.191703
15490	4.190051	15520	4.190892	15550	4.191730
15491	4.190080	15521	4.190920	15551	4.191758
15492	4.190108	15522	4.190948	15552	4.191786
15493	4.190136	15523	4.190976	15553	4.191814
15494	4.190164	15524	4.191004	15554	4.191842
15495	4.190192	15525	4.191032	15555	4.191870
15496	4.190220	15526	4.191060	15556	4.191898
15497	4.190248	15527	4.191088	15557	4.191926
15498	4.190276	15528	4.191116	15558	4.191954
15499	4.190304	15529	4.191144	15559	4.191982
15500	4.190332	15530	4.191171	15560	4.192010
15501	4.190360	15531	4.191199	15561	4.192038
15502	4.190388	15532	4.191227	15562	4.192065
15503	4.190416	15533	4.191255	15563	4.192093
15504	4.190444	15534	4.191283	15564	4.192121
15505	4.190472	15535	4.191311	15565	4.192149
15506	4.190500	15536	4.191339	15566	4.192177
15507	4.190528	15537	4.191367	15567	4.192205
15508	4.190556	15538	4.191395	15568	4.192233
15509	4.190584	15539	4.191423	15569	4.192261
15510	4.190612	15540	4.191451	15570	4.192289

Números	4. 19′ 30″ Log. dif.28	Números	4. 20′ 0″ Log. dif.28	Números	4. 20′ 30″ Log. dif.28
15570	4.192289	15600	4.193125	15630	4.193959
15571	4.192317	15601	4.193152	15631	4.193987
15572	4.192344	15602	4.193180	15632	4.194014
15573	4.192372	15603	4.193208	15633	4.194042
15574	4.192400	15604	4.193236	15634	4.194070
15575	4.192428	15605	4.193264	15635	4.194098
15576	4.192456	15606	4.193292	15636	4.194126
15577	4.192484	15607	4.193319	15637	4.194153
15578	4.192512	15608	4.193347	15638	4.194181
15579	4.192540	15609	4.193375	15639	4.194209
15580	4.192567	15610	4.193403	15640	4.194237
15581	4.192595	15611	4.193431	15641	4.194264
15582	4.192623	15612	4.193458	15642	4.194292
15583	4.192651	15613	4.193486	15643	4.194320
15584	4.192679	15614	4.193514	15644	4.194348
15585	4.192707	15615	4.193542	15645	4.194376
15586	4.192735	15616	4.193570	15646	4.194403
15587	4.192763	15617	4.193598	15647	4.194431
15588	4.192790	15618	4.193625	15648	4.194459
15589	4.192818	15619	4.193653	15649	4.194487
15590	4.192846	15620	4.193681	15650	4.194514
15591	4.192874	15621	4.193709	15651	4.194542
15592	4.192902	15622	4.193737	15652	4.194570
15593	4.192930	15623	4.193764	15653	4.194598
15594	4.192958	15624	4.193792	15654	4.194625
15595	4.192985	15625	4.193820	15655	4.194653
15596	4.193013	15626	4.193848	15656	4.194681
15597	4.193041	15627	4.193876	15657	4.194709
15598	4.193069	15628	4.193903	15658	4.194736
15599	4.193097	15629	4.193931	15659	4.194764
15600	4.193125	15630	4.193959	15660	4.194792

Números	4. 21′ 0″ Log. dif.28	Números	4. 21′ 30″ Log. dif.28	Números	4. 22′ 0″ Log. dif.28
15660	4.194792	15690	4.195623	15720	4.196452
15661	4.194819	15691	4.195651	15721	4.196480
15662	4.194847	15692	4.195678	15722	4.196508
15663	4.194875	15693	4.195706	15723	4.196535
15664	4.194903	15694	4.195734	15724	4.196563
15665	4.194930	15695	4.195761	15725	4.196591
15666	4.194958	15696	4.195789	15726	4.196618
15667	4.194986	15697	4.195817	15727	4.196646
15668	4.195013	15698	4.195844	15728	4.196673
15669	4.195041	15699	4.195872	15729	4.196701
15670	4.195069	15700	4.195900	15730	4.196729
15671	4.195097	15701	4.195927	15731	4.196756
15672	4.195124	15702	4.195955	15732	4.196784
15673	4.195152	15703	4.195983	15733	4.196811
15674	4.195180	15704	4.196010	15734	4.196839
15675	4.195207	15705	4.196038	15735	4.196867
15676	4.195235	15706	4.196066	15736	4.196894
15677	4.195263	15707	4.196093	15737	4.196922
15678	4.195291	15708	4.196121	15738	4.196949
15679	4.195318	15709	4.196148	15739	4.196977
15680	4.195346	15710	4.196176	15740	4.197005
15681	4.195374	15711	4.196204	15741	4.197032
15682	4.195401	15712	4.196231	15742	4.197060
15683	4.195429	15713	4.196259	15743	4.197087
15684	4.195457	15714	4.196287	15744	4.197115
15685	4.195484	15715	4.196314	15745	4.197143
15686	4.195512	15716	4.196342	15746	4.197170
15687	4.195540	15717	4.196370	15747	4.197198
15688	4.195568	15718	4.196397	15748	4.197225
15689	4.195595	15719	4.196425	15749	4.197253
15690	4.195623	15720	4.196452	15750	4.197281

Números	4. 22′ 30″ Log. dif.28	Números	4. 23′ 0″ Log. dif.27	Números	4. 23′ 30″ Log. dif.27
15750	4.197281	15780	4.198107	15810	4.198932
15751	4.197308	15781	4.198134	15811	4.198959
15752	4.197336	15782	4.198162	15812	4.198987
15753	4.197363	15783	4.198190	15813	4.199014
15754	4.197391	15784	4.198217	15814	4.199042
15755	4.197418	15785	4.198245	15815	4.199069
15756	4.197446	15786	4.198272	15816	4.199097
15757	4.197473	15787	4.198300	15817	4.199124
15758	4.197501	15788	4.198327	15818	4.199152
15759	4.197529	15789	4.198355	15819	4.199179
15760	4.197556	15790	4.198382	15820	4.199206
15761	4.197584	15791	4.198410	15821	4.199234
15762	4.197611	15792	4.198437	15822	4.199261
15763	4.197639	15793	4.198465	15823	4.199289
15764	4.197666	15794	4.198492	15824	4.199316
15765	4.197694	15795	4.198520	15825	4.199344
15766	4.197722	15796	4.198547	15826	4.199371
15767	4.197749	15797	4.198575	15827	4.199399
15768	4.197777	15798	4.198602	15828	4.199426
15769	4.197804	15799	4.198630	15829	4.199453
15770	4.197832	15800	4.198657	15830	4.199481
15771	4.197859	15801	4.198685	15831	4.199508
15772	4.197887	15802	4.198712	15832	4.199536
15773	4.197914	15803	4.198739	15833	4.199563
15774	4.197942	15804	4.198767	15834	4.199591
15775	4.197969	15805	4.198794	15835	4.199618
15776	4.197997	15806	4.198822	15836	4.199645
15777	4.198024	15807	4.198849	15837	4.199673
15778	4.198052	15808	4.198877	15838	4.199700
15779	4.198079	15809	4.198904	15839	4.199728
15780	4.198107	15810	4.198932	15840	4.199755

Números	4. 24′ 0″ Log. dif.27	Números	4. 24′ 30″ Log. dif.27	Números	4. 25′ 0″ Log. dif.27
15840	4.199755	15870	4.200577	15900	4.201397
15841	4.199783	15871	4.200604	15901	4.201424
15842	4.199810	15872	4.200632	15902	4.201452
15843	4.199837	15873	4.200659	15903	4.201479
15844	4.199865	15874	4.200686	15904	4.201506
15845	4.199892	15875	4.200714	15905	4.201534
15846	4.199920	15876	4.200741	15906	4.201561
15847	4.199947	15877	4.200768	15907	4.201588
15848	4.199974	15878	4.200796	15908	4.201616
15849	4.200002	15879	4.200823	15909	4.201643
15850	4.200029	15880	4.200850	15910	4.201670
15851	4.200057	15881	4.200878	15911	4.201697
15852	4.200084	15882	4.200905	15912	4.201725
15853	4.200111	15883	4.200932	15913	4.201752
15854	4.200139	15884	4.200960	15914	4.201779
15855	4.200166	15885	4.200987	15915	4.201807
15856	4.200194	15886	4.201015	15916	4.201834
15857	4.200221	15887	4.201042	15917	4.201861
15858	4.200248	15888	4.201069	15918	4.201888
15859	4.200276	15889	4.201097	15919	4.201916
15860	4.200303	15890	4.201124	15920	4.201943
15861	4.200331	15891	4.201151	15921	4.201970
15862	4.200358	15892	4.201179	15922	4.201998
15863	4.200385	15893	4.201206	15923	4.202025
15864	4.200413	15894	4.201233	15924	4.202052
15865	4.200440	15895	4.201260	15925	4.202079
15866	4.200467	15896	4.201288	15926	4.202107
15867	4.200495	15897	4.201315	15927	4.202134
15868	4.200522	15898	4.201342	15928	4.202161
15869	4.200550	15899	4.201370	15929	4.202188
15870	4.200577	15900	4.201397	15930	4.202216

Números	4. 25′ 30″ Log. dif.27	Números	4. 26′ 0″ Log. dif.27	Números	4. 26′ 30″ Log. dif.27
15930	4.202216	15960	4.203033	15990	4.203848
15931	4.202243	15961	4.203060	15991	4.203876
15932	4.202270	15962	4.203087	15992	4.203903
15933	4.202298	15963	4.203114	15993	4.203930
15934	4.202325	15964	4.203142	15994	4.203957
15935	4.202352	15965	4.203169	15995	4.203984
15936	4.202379	15966	4.203196	15996	4.204011
15937	4.202407	15967	4.203223	15997	4.204038
15938	4.202434	15968	4.203250	15998	4.204066
15939	4.202461	15969	4.203278	15999	4.204093
15940	4.202488	15970	4.203305	16000	4.204120
15941	4.202516	15971	4.203332	16001	4.204147
15942	4.202543	15972	4.203359	16002	4.204174
15943	4.202570	15973	4.203386	16003	4.204201
15944	4.202597	15974	4.203414	16004	4.204228
15945	4.202624	15975	4.203441	16005	4.204256
15946	4.202652	15976	4.203468	16006	4.204283
15947	4.202679	15977	4.203495	16007	4.204310
15948	4.202706	15978	4.203522	16008	4.204337
15949	4.202733	15979	4.203550	16009	4.204364
15950	4.202761	15980	4.203577	16010	4.204391
15951	4.202788	15981	4.203604	16011	4.204418
15952	4.202815	15982	4.203631	16012	4.204446
15953	4.202842	15983	4.203658	16013	4.204473
15954	4.202870	15984	4.203685	16014	4.204500
15955	4.202897	15985	4.203713	16015	4.204527
15956	4.202924	15986	4.203740	16016	4.204554
15957	4.202951	15987	4.203767	16017	4.204581
15958	4.202978	15988	4.203794	16018	4.204608
15959	4.203006	15989	4.203821	16019	4.204635
15960	4.203033	15990	4.203848	16020	4.204662

Números	4. 27′ 0″ Log. dif.27	Números	4. 27′ 30″ Log. dif.27	Números	4. 28′ 0″ Log. dif. 27
16020	4.204662	16050	4.205475	16080	4.206286
16021	4.204690	16051	4.205502	16081	4.206313
16022	4.204717	16052	4.205529	16082	4.206340
16023	4.204744	16053	4.205556	16083	4.206367
16024	4.204771	16054	4.205583	16084	4.206394
16025	4.204798	16055	4.205610	16085	4.206421
16026	4.204825	16056	4.205637	16086	4.206448
16027	4.204852	16057	4.205664	16087	4.206475
16028	4.204879	16058	4.205691	16088	4.206502
16029	4.204906	16059	4.205718	16089	4.206529
16030	4.204933	16060	4.205745	16090	4.206556
16031	4.204961	16061	4.205773	16091	4.206583
16032	4.204988	16062	4.205800	16092	4.206610
16033	4.205015	16063	4.205827	16093	4.206637
16034	4.205042	16064	4.205854	16094	4.206664
16035	4.205069	16065	4.205881	16095	4.206691
16036	4.205096	16066	4.205908	16096	4.206718
16037	4.205123	16067	4.205935	16097	4.206745
16038	4.205150	16068	4.205962	16098	4.206772
16039	4.205177	16069	4.205989	16099	4.206799
16040	4.205204	16070	4.206016	16100	4.206826
16041	4.205231	16071	4.206043	16101	4.206853
16042	4.205258	16072	4.206070	16102	4.206880
16043	4.205286	16073	4.206097	16103	4.206907
16044	4.205313	16074	4.206124	16104	4.206934
16045	4.205340	16075	4.206151	16105	4.206961
16046	4.205367	16076	4.206178	16106	4.206988
16047	4.205394	16077	4.206205	16107	4.207015
16048	4.205421	16078	4.206232	16108	4.207042
16049	4.205448	16079	4.206259	16109	4.207069
16050	4.205475	16080	4.206286	16110	4.207095

Números	4. 28′ 30″ Log. dif.27	Números	4. 29′ 0″ Log. dif.27	Números	4. 29′ 30″ Log. dif.27
16110	4.207095	16140	4.207903	16170	4.208710
16111	4.207122	16141	4.207930	16171	4.208737
16112	4.207149	16142	4.207957	16172	4.208764
16113	4.207176	16143	4.207984	16173	4.208791
16114	4.207203	16144	4.208011	16174	4.208817
16115	4.207230	16145	4.208038	16175	4.208844
16116	4.207257	16146	4.208065	16176	4.208871
16117	4.207284	16147	4.208092	16177	4.208898
16118	4.207311	16148	4.208119	16178	4.208925
16119	4.207338	16149	4.208146	16179	4.208952
16120	4.207365	16150	4.208172	16180	4.208978
16121	4.207392	16151	4.208199	16181	4.209005
16122	4.207419	16152	4.208226	16182	4.209032
16123	4.207446	16153	4.208253	16183	4.209059
16124	4.207473	16154	4.208280	16184	4.209086
16125	4.207500	16155	4.208307	16185	4.209113
16126	4.207527	16156	4.208334	16186	4.209139
16127	4.207554	16157	4.208361	16187	4.209166
16128	4.207580	16158	4.208388	16188	4.209193
16129	4.207607	16159	4.208414	16189	4.209220
16130	4.207634	16160	4.208441	16190	4.209247
16131	4.207661	16161	4.208468	16191	4.209274
16132	4.207688	16162	4.208495	16192	4.209300
16133	4.207715	16163	4.208522	16193	4.209327
16134	4.207742	16164	4.208549	16194	4.209354
16135	4.207769	16165	4.208576	16195	4.209381
16136	4.207796	16166	4.208603	16196	4.209408
16137	4.207823	16167	4.208629	16197	4.209435
16138	4.207850	16168	4.208656	16198	4.209461
16139	4.207877	16169	4.208683	16199	4.209488
16140	4.207903	16170	4.208710	16200	4.209515

Números	4. 30′ 0″ Log.	dif.27	Números	4. 30′ 30″ Log.	dif.27	Números	4. 31′ 0″ Log.	dif.27
16200	4.209515		16230	4.210318		16260	4.211120	
16201	4.209542		16231	4.210345		16261	4.211147	
16202	4.209569		16232	4.210372		16262	4.211174	
16203	4.209595		16233	4.210399		16263	4.211201	
16204	4.209622		16234	4.210425		16264	4.211227	
16205	4.209649		16235	4.210452		16265	4.211254	
16206	4.209676		16236	4.210479		16266	4.211281	
16207	4.209703		16237	4.210506		16267	4.211307	
16208	4.209729		16238	4.210532		16268	4.211334	
16209	4.209756		16239	4.210559		16269	4.211361	
16210	4.209783		16240	4.210586		16270	4.211388	
16211	4.209810		16241	4.210613		16271	4.211414	
16212	4.209837		16242	4.210639		16272	4.211441	
16213	4.209863		16243	4.210666		16273	4.211468	
16214	4.209890		16244	4.210693		16274	4.211494	
16215	4.209917		16245	4.210720		16275	4.211521	
16216	4.209944		16246	4.210746		16276	4.211548	
16217	4.209970		16247	4.210773		16277	4.211574	
16218	4.209997		16248	4.210800		16278	4.211601	
16219	4.210024		16249	4.210827		16279	4.211628	
16220	4.210051		16250	4.210853		16280	4.211654	
16221	4.210078		16251	4.210880		16281	4.211681	
16222	4.210104		16252	4.210907		16282	4.211708	
16223	4.210131		16253	4.210933		16283	4.211734	
16224	4.210158		16254	4.210960		16284	4.211761	
16225	4.210185		16255	4.210987		16285	4.211788	
16226	4.210211		16256	4.211014		16286	4.211814	
16227	4.210238		16257	4.211040		16287	4.211841	
16228	4.210265		16258	4.211067		16288	4.211868	
16229	4.210292		16259	4.211094		16289	4.211894	
16230	4.210318		16260	4.211120		16290	4.211921	

Números	4. 31′ 30″ Log. dif.27	Números	4. 32′ 0″ Log. dif.27	Números	4. 32′ 30″ Log. dif.27
16290	4.211921	16320	4.212720	16350	4.213518
16291	4.211948	16321	4.212747	16351	4.213544
16292	4.211974	16322	4.212773	16352	4.213571
16293	4.212001	16323	4.212800	16353	4.213597
16294	4.212028	16324	4.212827	16354	4.213624
16295	4.212054	16325	4.212853	16355	4.213650
16296	4.212081	16326	4.212880	16356	4.213677
16297	4.212108	16327	4.212906	16357	4.213704
16298	4.212134	16328	4.212933	16358	4.213730
16299	4.212161	16329	4.212960	16359	4.213757
16300	4.212188	16330	4.212986	16360	4.213783
16301	4.212214	16331	4.213013	16361	4.213810
16302	4.212241	16332	4.213039	16362	4.213836
16303	4.212267	16333	4.213066	16363	4.213863
16304	4.212294	16334	4.213093	16364	4.213889
16305	4.212321	16335	4.213119	16365	4.213916
16306	4.212347	16336	4.213146	16366	4.213942
16307	4.212374	16337	4.213172	16367	4.213969
16308	4.212401	16338	4.213199	16368	4.213996
16309	4.212427	16339	4.213225	16369	4.214022
16310	4.212454	16340	4.213252	16370	4.214049
16311	4.212481	16341	4.213279	16371	4.214075
16312	4.212507	16342	4.213305	16372	4.214102
16313	4.212534	16343	4.213332	16373	4.214128
16314	4.212560	16344	4.213358	16374	4.214155
16315	4.212587	16345	4.213385	16375	4.214181
16316	4.212614	16346	4.213411	16376	4.214208
16317	4.212640	16347	4.213438	16377	4.214234
16318	4.212667	16348	4.213465	16378	4.214261
16319	4.212693	16349	4.213491	16379	4.214287
16320	4.212720	16350	4.213518	16380	4.214314

Números	4. 33′ 0″ Log. dif.26	Números	4. 33′ 30″ Log. dif.26	Números	4. 34′ 0″ Log. dif.26
16380	4.214314	16410	4.215109	16440	4.215902
16381	4.214340	16411	4.215135	16441	4.215928
16382	4.214367	16412	4.215161	16442	4.215955
16383	4.214393	16413	4.215188	16443	4.215981
16384	4.214420	16414	4.215214	16444	4.216007
16385	4.214446	16415	4.215241	16445	4.216034
16386	4.214473	16416	4.215267	16446	4.216060
16387	4.214499	16417	4.215294	16447	4.216087
16388	4.214526	16418	4.215320	16448	4.216113
16389	4.214552	16419	4.215347	16449	4.216139
16390	4.214579	16420	4.215373	16450	4.216166
16391	4.214605	16421	4.215400	16451	4.216192
16392	4.214632	16422	4.215426	16452	4.216219
16393	4.214658	16423	4.215452	16453	4.216245
16394	4.214685	16424	4.215479	16454	4.216271
16395	4.214711	16425	4.215505	16455	4.216298
16396	4.214738	16426	4.215532	16456	4.216324
16397	4.214764	16427	4.215558	16457	4.216351
16398	4.214791	16428	4.215585	16458	4.216377
16399	4.214817	16429	4.215611	16459	4.216403
16400	4.214844	16430	4.215638	16460	4.216430
16401	4.214870	16431	4.215664	16461	4.216456
16402	4.214897	16432	4.215690	16462	4.216483
16403	4.214923	16433	4.215717	16463	4.216509
16404	4.214950	16434	4.215743	16464	4.216535
16405	4.214976	16435	4.215770	16465	4.216562
16406	4.215003	16436	4.215796	16466	4.216588
16407	4.215029	16437	4.215823	16467	4.216614
16408	4.215056	16438	4.215849	16468	4.216641
16409	4.215082	16439	4.215875	16469	4.216667
16410	4.215109	16440	4.215902	16470	4.216694

Números	4. 34′ 30″ Log. dif.26	Números	4. 35′ 0″ Log. dif.26	Números	4. 35′ 30″ Log. dif.26
16470	4.216694	16500	4.217484	16530	4.218273
16471	4.216720	16501	4.217510	16531	4.218299
16472	4.216746	16502	4.217537	16532	4.218325
16473	4.216773	16503	4.217563	16533	4.218352
16474	4.216799	16504	4.217589	16534	4.218378
16475	4.216825	16505	4.217615	16535	4.218404
16476	4.216852	16506	4.217642	16536	4.218430
16477	4.216878	16507	4.217668	16537	4.218457
16478	4.216904	16508	4.217694	16538	4.218483
16479	4.216931	16509	4.217721	16539	4.218509
16480	4.216957	16510	4.217747	16540	4.218535
16481	4.216984	16511	4.217773	16541	4.218562
16482	4.217010	16512	4.217800	16542	4.218588
16483	4.217036	16513	4.217826	16543	4.218614
16484	4.217063	16514	4.217852	16544	4.218640
16485	4.217089	16515	4.217879	16545	4.218667
16486	4.217115	16516	4.217905	16546	4.218693
16487	4.217142	16517	4.217931	16547	4.218719
16488	4.217168	16518	4.217957	16548	4.218745
16489	4.217194	16519	4.217984	16549	4.218772
16490	4.217221	16520	4.218010	16550	4.218798
16491	4.217247	16521	4.218036	16551	4.218824
16492	4.217273	16522	4.218063	16552	4.218850
16493	4.217300	16523	4.218089	16553	4.218877
16494	4.217326	16524	4.218115	16554	4.218903
16495	4.217352	16525	4.218141	16555	4.218929
16496	4.217379	16526	4.218168	16556	4.218955
16497	4.217405	16527	4.218194	16557	4.218982
16498	4.217431	16528	4.218220	16558	4.219008
16499	4.217458	16529	4.218247	16559	4.219034
16500	4.217484	16530	4.218273	16560	4.219060

Números	4. 36′ 0″ Log. dif.26	Números	4. 36′ 30″ Log. dif.26	Números	4. 37′ 0″ Log. dif.26
16560	4.219060	16590	4.219846	16620	4.220631
16561	4.219087	16591	4.219873	16621	4.220657
16562	4.219113	16592	4.219899	16622	4.220683
16563	4.219139	16593	4.219925	16623	4.220709
16564	4.219165	16594	4.219951	16624	4.220735
16565	4.219191	16595	4.219977	16625	4.220762
16566	4.219218	16596	4.220003	16626	4.220788
16567	4.219244	16597	4.220030	16627	4.220814
16568	4.219270	16598	4.220056	16628	4.220840
16569	4.219296	16599	4.220082	16629	4.220866
16570	4.219322	16600	4.220108	16630	4.220892
16571	4.219349	16601	4.220134	16631	4.220918
16572	4.219375	16602	4.220160	16632	4.220944
16573	4.219401	16603	4.220187	16633	4.220971
16574	4.219427	16604	4.220213	16634	4.220997
16575	4.219453	16605	4.220239	16635	4.221023
16576	4.219480	16606	4.220265	16636	4.221049
16577	4.219506	16607	4.220291	16637	4.221075
16578	4.219532	16608	4.220317	16638	4.221101
16579	4.219558	16609	4.220343	16639	4.221127
16580	4.219584	16610	4.220370	16640	4.221153
16581	4.219611	16611	4.220396	16641	4.221179
16582	4.219637	16612	4.220422	16642	4.221205
16583	4.219663	16613	4.220448	16643	4.221232
16584	4.219689	16614	4.220474	16644	4.221258
16585	4.219715	16615	4.220500	16645	4.221284
16586	4.219742	16616	4.220526	16646	4.221310
16587	4.219768	16617	4.220553	16647	4.221336
16588	4.219794	16618	4.220579	16648	4.221362
16589	4.219820	16619	4.220605	16649	4.221388
16590	4.219846	16620	4.220631	16650	4.221414

Números	4. 37′ 30″ Log. dif.26	Números	4. 38′ 0″ Log. dif.26	Números	4. 38′ 30″ Log. dif.26
16650	4.221414	16680	4.222196	16710	4.222976
16651	4.221440	16681	4.222222	16711	4.223002
16652	4.221466	16682	4.222248	16712	4.223028
16653	4.221492	16683	4.222274	16713	4.223054
16654	4.221519	16684	4.222300	16714	4.223080
16655	4.221545	16685	4.222326	16715	4.223106
16656	4.221571	16686	4.222352	16716	4.223132
16657	4.221597	16687	4.222378	16717	4.223158
16658	4.221623	16688	4.222404	16718	4.223184
16659	4.221649	16689	4.222430	16719	4.223210
16660	4.221675	16690	4.222456	16720	4.223236
16661	4.221701	16691	4.222482	16721	4.223262
16662	4.221727	16692	4.222508	16722	4.223288
16663	4.221753	16693	4.222534	16723	4.223314
16664	4.221779	16694	4.222560	16724	4.223340
16665	4.221805	16695	4.222586	16725	4.223366
16666	4.221831	16696	4.222612	16726	4.223392
16667	4.221857	16697	4.222638	16727	4.223418
16668	4.221883	16698	4.222664	16728	4.223444
16669	4.221909	16699	4.222690	16729	4.223470
16670	4.221936	16700	4.222716	16730	4.223496
16671	4.221962	16701	4.222742	16731	4.223522
16672	4.221988	16702	4.222768	16732	4.223548
16673	4.222014	16703	4.222794	16733	4.223574
16674	4.222040	16704	4.222820	16734	4.223600
16675	4.222066	16705	4.222846	16735	4.223626
16676	4.222092	16706	4.222872	16736	4.223652
16677	4.222118	16707	4.222898	16737	4.223678
16678	4.222144	16708	4.222924	16738	4.223704
16679	4.222170	16709	4.222950	16739	4.223729
16680	4.222196	16710	4.222976	16740	4.223755

Numeros	4. 39′ 0″ Log. dif.26	Numeros	4. 39′ 30″ Log. dif.26	Numeros	4. 40′ 0″ Log. dif.26
16740	4.223755	16770	4.224533	16800	4.225309
16741	4.223781	16771	4.224559	16801	4.225335
16742	4.223807	16772	4.224585	16802	4.225361
16743	4.223833	16773	4.224611	16803	4.225387
16744	4.223859	16774	4.224637	16804	4.225413
16745	4.223885	16775	4.224662	16805	4.225438
16746	4.223911	16776	4.224688	16806	4.225464
16747	4.223937	16777	4.224714	16807	4.225490
16748	4.223963	16778	4.224740	16808	4.225516
16749	4.223989	16779	4.224766	16809	4.225542
16750	4.224015	16780	4.224792	16810	4.225568
16751	4.224041	16781	4.224818	16811	4.225593
16752	4.224067	16782	4.224844	16812	4.225619
16753	4.224093	16783	4.224870	16813	4.225645
16754	4.224118	16784	4.224895	16814	4.225671
16755	4.224144	16785	4.224921	16815	4.225697
16756	4.224170	16786	4.224947	16816	4.225723
16757	4.224196	16787	4.224973	16817	4.225748
16758	4.224222	16788	4.224999	16818	4.225774
16759	4.224248	16789	4.225025	16819	4.225800
16760	4.224274	16790	4.225051	16820	4.225826
16761	4.224300	16791	4.225077	16821	4.225852
16762	4.224326	16792	4.225102	16822	4.225878
16763	4.224352	16793	4.225128	16823	4.225903
16764	4.224378	16794	4.225154	16824	4.225929
16765	4.224404	16795	4.225180	16825	4.225955
16766	4.224429	16796	4.225206	16826	4.225981
16767	4.224455	16797	4.225232	16827	4.226007
16768	4.224481	16798	4.225258	16828	4.226032
16769	4.224507	16799	4.225283	16829	4.226058
16770	4.224533	16800	4.225309	16830	4.226084

Numeros	4. 40′ 30″ *Log. dif.*26	*Numeros*	4. 41′ 0″ *Log. dif.*26	*Numeros*	4. 41′ 30″ *Log. dif.*26
16830	4.226084	16860	4.226858	16890	4.227630
16831	4.226110	16861	4.226883	16891	4.227655
16832	4.226136	16862	4.226909	16892	4.227681
16833	4.226161	16863	4.226935	16893	4.227707
16834	4.226187	16864	4.226961	16894	4.227732
16835	4.226213	16865	4.226986	16895	4.227758
16836	4.226239	16866	4.227012	16896	4.227784
16837	4.226265	16867	4.227038	16897	4.227810
16838	4.226290	16868	4.227064	16898	4.227835
16839	4.226316	16869	4.227089	16899	4.227861
16840	4.226342	16870	4.227115	16900	4.227887
16841	4.226368	16871	4.227141	16901	4.227912
16842	4.226394	16872	4.227167	16902	4.227938
16843	4.226419	16873	4.227192	16903	4.227964
16844	4.226445	16874	4.227218	16904	4.227989
16845	4.226471	16875	4.227244	16905	4.228015
16846	4.226497	16876	4.227269	16906	4.228041
16847	4.226523	16877	4.227295	16907	4.228067
16848	4.226548	16878	4.227321	16908	4.228092
16849	4.226574	16879	4.227347	16909	4.228118
16850	4.226600	16880	4.227372	16910	4.228144
16851	4.226626	16881	4.227398	16911	4.228169
16852	4.226651	16882	4.227424	16912	4.228195
16853	4.226677	16883	4.227450	16913	4.228221
16854	4.226703	16884	4.227475	16914	4.228246
16855	4.226729	16885	4.227501	16915	4.228272
16856	4.226754	16886	4.227527	16916	4.228298
16857	4.226780	16887	4.227552	16917	4.228323
16858	4.226806	16888	4.227578	16918	4.228349
16859	4.226832	16889	4.227604	16919	4.228375
16860	4.226858	16890	4.227630	16920	4.228400

Números	4. 42′ 0″ Log. dif.26	Números	4. 42′ 30″ Log. dif.26	Números	4. 43′ 0″ Log. dif.26
16920	4.228400	16950	4.229170	16980	4.229938
16921	4.228426	16951	4.229195	16981	4.229963
16922	4.228452	16952	4.229221	16982	4.229989
16923	4.228477	16953	4.229247	16983	4.230014
16924	4.228503	16954	4.229272	16984	4.230040
16925	4.228529	16955	4.229298	16985	4.230066
16926	4.228554	16956	4.229323	16986	4.230091
16927	4.228580	16957	4.229349	16987	4.230117
16928	4.228606	16958	4.229375	16988	4.230142
16929	4.228631	16959	4.229400	16989	4.230168
16930	4.228657	16960	4.229426	16990	4.230193
16931	4.228683	16961	4.229451	16991	4.230219
16932	4.228708	16962	4.229477	16992	4.230244
16933	4.228734	16963	4.229503	16993	4.230270
16934	4.228760	16964	4.229528	16994	4.230296
16935	4.228785	16965	4.229554	16995	4.230321
16936	4.228811	16966	4.229579	16996	4.230347
16937	4.228836	16967	4.229605	16997	4.230372
16938	4.228862	16968	4.229631	16998	4.230398
16939	4.228888	16969	4.229656	16999	4.230423
16940	4.228913	16970	4.229682	17000	4.230449
16941	4.228939	16971	4.229707	17001	4.230474
16942	4.228965	16972	4.229733	17002	4.230500
16943	4.228990	16973	4.229759	17003	4.230526
16944	4.229016	16974	4.229784	17004	4.230551
16945	4.229042	16975	4.229810	17005	4.230577
16946	4.229067	16976	4.229835	17006	4.230602
16947	4.229093	16977	4.229861	17007	4.230628
16948	4.229118	16978	4.229886	17008	4.230653
16949	4.229144	16979	4.229912	17009	4.230679
16950	4.229170	16980	4.229938	17010	4.230704

Números	4. 43′ 30″ Log. dif.26	Números	4. 44′ 0″ Log. dif.25	Números	4. 44′ 30″ Log. dif.25
17010	4.230704	17040	4.231470	17070	4.232233
17011	4.230730	17041	4.231495	17071	4.232259
17012	4.230755	17042	4.231521	17072	4.232284
17013	4.230781	17043	4.231546	17073	4.232310
17014	4.230806	17044	4.231571	17074	4.232335
17015	4.230832	17045	4.231597	17075	4.232361
17016	4.230857	17046	4.231622	17076	4.232386
17017	4.230883	17047	4.231648	17077	4.232412
17018	4.230908	17048	4.231673	17078	4.232437
17019	4.230934	17049	4.231699	17079	4.232462
17020	4.230960	17050	4.231724	17080	4.232488
17021	4.230985	17051	4.231750	17081	4.232513
17022	4.231011	17052	4.231775	17082	4.232539
17023	4.231036	17053	4.231801	17083	4.232564
17024	4.231062	17054	4.231826	17084	4.232590
17025	4.231087	17055	4.231852	17085	4.232615
17026	4.231113	17056	4.231877	17086	4.232640
17027	4.231138	17057	4.231903	17087	4.232666
17028	4.231164	17058	4.231928	17088	4.232691
17029	4.231189	17059	4.231954	17089	4.232717
17030	4.231215	17060	4.231979	17090	4.232742
17031	4.231240	17061	4.232004	17091	4.232767
17032	4.231266	17062	4.232030	17092	4.232793
17033	4.231291	17063	4.232055	17093	4.232818
17034	4.231317	17064	4.232081	17094	4.232844
17035	4.231342	17065	4.232106	17095	4.232869
17036	4.231368	17066	4.232132	17096	4.232894
17037	4.231393	17067	4.232157	17097	4.232920
17038	4.231419	17068	4.232183	17098	4.232945
17039	4.231444	17069	4.232208	17099	4.232971
17040	4.231470	17070	4.232233	17100	4.232996

Numeros	4. 45′ 0″ Log. dif.25	Numeros	4. 45′ 30″ Log. dif.25	Numeros	4. 46′ 0″ Log. dif.25
17100	4.232996	17130	4.233757	17160	4.234517
17101	4.233021	17131	4.233783	17161	4.234543
17102	4.233047	17132	4.233808	17162	4.234568
17103	4.233072	17133	4.233833	17163	4.234593
17104	4.233098	17134	4.233859	17164	4.234618
17105	4.233123	17135	4.233884	17165	4.234644
17106	4.233148	17136	4.233909	17166	4.234669
17107	4.233174	17137	4.233935	17167	4.234694
17108	4.233199	17138	4.233960	17168	4.234720
17109	4.233225	17139	4.233985	17169	4.234745
17110	4.233250	17140	4.234011	17170	4.234770
17111	4.233275	17141	4.234036	17171	4.234796
17112	4.233301	17142	4.234061	17172	4.234821
17113	4.233326	17143	4.234087	17173	4.234846
17114	4.233351	17144	4.234112	17174	4.234871
17115	4.233377	17145	4.234137	17175	4.234897
17116	4.233402	17146	4.234163	17176	4.234922
17117	4.233428	17147	4.234188	17177	4.234947
17118	4.233453	17148	4.234213	17178	4.234973
17119	4.233478	17149	4.234239	17179	4.234998
17120	4.233504	17150	4.234264	17180	4.235023
17121	4.233529	17151	4.234289	17181	4.235048
17122	4.233554	17152	4.234315	17182	4.235074
17123	4.233580	17153	4.234340	17183	4.235099
17124	4.233605	17154	4.234365	17184	4.235124
17125	4.233631	17155	4.234391	17185	4.235149
17126	4.233656	17156	4.234416	17186	4.235175
17127	4.233681	17157	4.234441	17187	4.235200
17128	4.233707	17158	4.234467	17188	4.235225
17129	4.233732	17159	4.234492	17189	4.235251
17130	4.233757	17160	4.234517	17190	4.235276

Números	4. 46′ 30″ Log.	dif.25	Números	4. 47′ 0″ Log.	dif.25	Números	4. 47′ 30″ Log.	dif.25
17190	4.235276		17220	4.236033		17250	4.236789	
17191	4.235301		17221	4.236058		17251	4.236814	
17192	4.235326		17222	4.236084		17252	4.236839	
17193	4.235352		17223	4.236109		17253	4.236865	
17194	4.235377		17224	4.236134		17254	4.236890	
17195	4.235402		17225	4.236159		17255	4.236915	
17196	4.235427		17226	4.236184		17256	4.236940	
17197	4.235453		17227	4.236210		17257	4.236965	
17198	4.235478		17228	4.236235		17258	4.236990	
17199	4.235503		17229	4.236260		17259	4.237016	
17200	4.235528		17230	4.236285		17260	4.237041	
17201	4.235554		17231	4.236310		17261	4.237066	
17202	4.235579		17232	4.236336		17262	4.237091	
17203	4.235604		17233	4.236361		17263	4.237116	
17204	4.235629		17234	4.236386		17264	4.237141	
17205	4.235655		17235	4.236411		17265	4.237167	
17206	4.235680		17236	4.236436		17266	4.237192	
17207	4.235705		17237	4.236462		17267	4.237217	
17208	4.235730		17238	4.236487		17268	4.237242	
17209	4.235756		17239	4.236512		17269	4.237267	
17210	4.235781		17240	4.236537		17270	4.237292	
17211	4.235806		17241	4.236562		17271	4.237317	
17212	4.235831		17242	4.236588		17272	4.237343	
17213	4.235857		17243	4.236613		17273	4.237368	
17214	4.235882		17244	4.236638		17274	4.237393	
17215	4.235907		17245	4.236663		17275	4.237418	
17216	4.235932		17246	4.236688		17276	4.237443	
17217	4.235957		17247	4.236714		17277	4.237468	
17218	4.235983		17248	4.236739		17278	4.237493	
17219	4.236008		17249	4.236764		17279	4.237519	
17220	4.236033		17250	4.236789		17280	4.237544	

Números	4. 48′ 0″ Log.	dif.25	Números	4. 48′ 30″ Log.	dif.25	Números	4. 49′ 0″ Log.	dif.25
17280	4.237544		17310	4.238297		17340	4.239049	
17281	4.237569		17311	4.238322		17341	4.239074	
17282	4.237594		17312	4.238347		17342	4.239099	
17283	4.237619		17313	4.238372		17343	4.239124	
17284	4.237644		17314	4.238397		17344	4.239149	
17285	4.237669		17315	4.238422		17345	4.239174	
17286	4.237694		17316	4.238448		17346	4.239199	
17287	4.237720		17317	4.238473		17347	4.239224	
17288	4.237745		17318	4.238498		17348	4.239249	
17289	4.237770		17319	4.238523		17349	4.239274	
17290	4.237795		17320	4.238548		17350	4.239299	
17291	4.237820		17321	4.238573		17351	4.239324	
17292	4.237845		17322	4.238598		17352	4.239349	
17293	4.237870		17323	4.238623		17353	4.239375	
17294	4.237895		17324	4.238648		17354	4.239400	
17295	4.237921		17325	4.238673		17355	4.239425	
17296	4.237946		17326	4.238698		17356	4.239450	
17297	4.237971		17327	4.238723		17357	4.239475	
17298	4.237996		17328	4.238748		17358	4.239500	
17299	4.238021		17329	4.238773		17359	4.239525	
17300	4.238046		17330	4.238799		17360	4.239550	
17301	4.238071		17331	4.238824		17361	4.239575	
17302	4.238096		17332	4.238849		17362	4.239600	
17303	4.238121		17333	4.238874		17363	4.239625	
17304	4.238146		17334	4.238899		17364	4.239650	
17305	4.238172		17335	4.238924		17365	4.239675	
17306	4.238197		17336	4.238949		17366	4.239700	
17307	4.238222		17337	4.238974		17367	4.239725	
17308	4.238247		17338	4.238999		17368	4.239750	
17309	4.238272		17339	4.239024		17369	4.239775	
17310	4.238297		17340	4.239049		17370	4.239800	

Números	4. 49′ 30″ Log. dif.25	Números	4. 50′ 0″ Log. dif.25	Números	4. 50′ 30″ Log. dif.25
17370	4.239800	17400	4.240549	17430	4.241297
17371	4.239825	17401	4.240574	17431	4.241322
17372	4.239850	17402	4.240599	17432	4.241347
17373	4.239875	17403	4.240624	17433	4.241372
17374	4.239900	17404	4.240649	17434	4.241397
17375	4.239925	17405	4.240674	17435	4.241422
17376	4.239950	17406	4.240699	17436	4.241447
17377	4.239975	17407	4.240724	17437	4.241472
17378	4.240000	17408	4.240749	17438	4.241497
17379	4.240025	17409	4.240774	17439	4.241522
17380	4.240050	17410	4.240799	17440	4.241546
17381	4.240075	17411	4.240824	17441	4.241571
17382	4.240100	17412	4.240849	17442	4.241596
17383	4.240125	17413	4.240874	17443	4.241621
17384	4.240150	17414	4.240898	17444	4.241646
17385	4.240175	17415	4.240923	17445	4.241671
17386	4.240200	17416	4.240948	17446	4.241696
17387	4.240225	17417	4.240973	17447	4.241721
17388	4.240250	17418	4.240998	17448	4.241746
17389	4.240275	17419	4.241023	17449	4.241770
17390	4.240300	17420	4.241048	17450	4.241795
17391	4.240325	17421	4.241073	17451	4.241820
17392	4.240350	17422	4.241098	17452	4.241845
17393	4.240375	17423	4.241123	17453	4.241870
17394	4.240399	17424	4.241148	17454	4.241895
17395	4.240424	17425	4.241173	17455	4.241920
17396	4.240449	17426	4.241198	17456	4.241945
17397	4.240474	17427	4.241223	17457	4.241970
17398	4.240499	17428	4.241248	17458	4.241994
17399	4.240524	17429	4.241272	17459	4.242019
17400	4.240549	17430	4.241297	17460	4.242044

Números	4. 51′ 0″ Log.	dif.25	Números	4. 51′ 30″ Log.	dif.25	Números	4. 52′ 0″ Log.	dif.25
17460	4.242044		17490	4.242790		17520	4.243534	
17461	4.242069		17491	4.242815		17521	4.243559	
17462	4.242094		17492	4.242839		17522	4.243584	
17463	4.242119		17493	4.242864		17523	4.243608	
17464	4.242144		17494	4.242889		17524	4.243633	
17465	4.242169		17495	4.242914		17525	4.243658	
17466	4.242193		17496	4.242939		17526	4.243683	
17467	4.242218		17497	4.242964		17527	4.243708	
17468	4.242243		17498	4.242988		17528	4.243732	
17469	4.242268		17499	4.243013		17529	4.243757	
17470	4.242293		17500	4.243038		17530	4.243782	
17471	4.242318		17501	4.243063		17531	4.243807	
17472	4.242343		17502	4.243088		17532	4.243831	
17473	4.242367		17503	4.243112		17533	4.243856	
17474	4.242392		17504	4.243137		17534	4.243881	
17475	4.242417		17505	4.243162		17535	4.243906	
17476	4.242442		17506	4.243187		17536	4.243931	
17477	4.242467		17507	4.243212		17537	4.243955	
17478	4.242492		17508	4.243236		17538	4.243980	
17479	4.242517		17509	4.243262		17539	4.244005	
17480	4.242541		17510	4.243286		17540	4.244030	
17481	4.242566		17511	4.243311		17541	4.244054	
17482	4.242591		17512	4.243336		17542	4.244079	
17483	4.242616		17513	4.243360		17543	4.244104	
17484	4.242641		17514	4.243385		17544	4.244129	
17485	4.242666		17515	4.243410		17545	4.244153	
17486	4.242690		17516	4.243435		17546	4.244178	
17487	4.242715		17517	4.243460		17547	4.244203	
17488	4.242740		17518	4.243484		17548	4.244228	
17489	4.242765		17519	4.243509		17549	4.244252	
17490	4.242790		17520	4.243534		17550	4.244277	

Números	4. 52′ 30″ Log. dif.25	Números	4. 53′ 0″ Log. dif.25	Números	4. 53′ 30″ Log. dif.25
17550	4.244277	17580	4.245019	17610	4.245759
17551	4.244302	17581	4.245044	17611	4.245784
17552	4.244327	17582	4.245068	17612	4.245809
17553	4.244351	17583	4.245093	17613	4.245833
17554	4.244376	17584	4.245118	17614	4.245858
17555	4.244401	17585	4.245142	17615	4.245883
17556	4.244426	17586	4.245167	17616	4.245907
17557	4.244450	17587	4.245192	17617	4.245932
17558	4.244475	17588	4.245216	17618	4.245957
17559	4.244500	17589	4.245241	17619	4.245981
17560	4.244524	17590	4.245266	17620	4.246006
17561	4.244549	17591	4.245290	17621	4.246031
17562	4.244574	17592	4.245315	17622	4.246055
17563	4.244599	17593	4.245340	17623	4.246080
17564	4.244623	17594	4.245365	17624	4.246104
17565	4.244648	17595	4.245389	17625	4.246129
17566	4.244673	17596	4.245414	17626	4.246154
17567	4.244698	17597	4.245439	17627	4.246178
17568	4.244722	17598	4.245463	17628	4.246203
17569	4.244747	17599	4.245488	17629	4.246228
17570	4.244772	17600	4.245513	17630	4.246252
17571	4.244796	17601	4.245537	17631	4.246277
17572	4.244821	17602	4.245562	17632	4.246302
17573	4.244846	17603	4.245587	17633	4.246326
17574	4.244871	17604	4.245611	17634	4.246351
17575	4.244895	17605	4.245636	17635	4.246375
17576	4.244920	17606	4.245661	17636	4.246400
17577	4.244945	17607	4.245685	17637	4.246425
17578	4.244969	17608	4.245710	17638	4.246449
17579	4.244994	17609	4.245735	17639	4.246474
17580	4.245019	17610	4.245759	17640	4.246499

Números	4. 54′ 0″ Log. dif.25	Números	4. 54′ 30″ Log. dif.25	Números	4. 55′ 0″ Log. dif.25
17640	4.246499	17670	4.247236	17700	4.247973
17641	4.246523	17671	4.247261	17701	4.247998
17642	4.246548	17672	4.247286	17702	4.248022
17643	4.246572	17673	4.247310	17703	4.248047
17644	4.246597	17674	4.247335	17704	4.248071
17645	4.246622	17675	4.247359	17705	4.248096
17646	4.246646	17676	4.247384	17706	4.248120
17647	4.246671	17677	4.247409	17707	4.248145
17648	4.246695	17678	4.247433	17708	4.248169
17649	4.246720	17679	4.247458	17709	4.248194
17650	4.246745	17680	4.247482	17710	4.248219
17651	4.246769	17681	4.247507	17711	4.248243
17652	4.246794	17682	4.247531	17712	4.248268
17653	4.246818	17683	4.247556	17713	4.248292
17654	4.246843	17684	4.247580	17714	4.248317
17655	4.246868	17685	4.247605	17715	4.248341
17656	4.246892	17686	4.247630	17716	4.248366
17657	4.246917	17687	4.247654	17717	4.248390
17658	4.246941	17688	4.247679	17718	4.248415
17659	4.246966	17689	4.247703	17719	4.248439
17660	4.246991	17690	4.247728	17720	4.248464
17661	4.247015	17691	4.247752	17721	4.248488
17662	4.247040	17692	4.247777	17722	4.248513
17663	4.247064	17693	4.247801	17723	4.248537
17664	4.247089	17694	4.247826	17724	4.248562
17665	4.247114	17695	4.247851	17725	4.248586
17666	4.247138	17696	4.247875	17726	4.248611
17667	4.247163	17697	4.247900	17727	4.248635
17668	4.247187	17698	4.247924	17728	4.248660
17669	4.247212	17699	4.247949	17729	4.248684
17670	4.247236	17700	4.247973	17730	4.248709

Números	4. 55′ 30″ Log. dif.25	Números	4. 56′ 0″ Log. dif.24	Números	4. 56′ 30″ Log. dif.24
17730	4.248709	17760	4.249443	17790	4.250176
17731	4.248733	17761	4.249467	17791	4.250200
17732	4.248758	17762	4.249492	17792	4.250225
17733	4.248782	17763	4.249516	17793	4.250249
17734	4.248807	17764	4.249541	17794	4.250274
17735	4.248831	17765	4.249565	17795	4.250298
17736	4.248856	17766	4.249590	17796	4.250322
17737	4.248880	17767	4.249614	17797	4.250347
17738	4.248905	17768	4.249638	17798	4.250371
17739	4.248929	17769	4.249663	17799	4.250396
17740	4.248954	17770	4.249687	17800	4.250420
17741	4.248978	17771	4.249712	17801	4.250444
17742	4.249003	17772	4.249736	17802	4.250469
17743	4.249027	17773	4.249761	17803	4.250493
17744	4.249051	17774	4.249785	17804	4.250518
17745	4.249076	17775	4.249810	17805	4.250542
17746	4.249100	17776	4.249834	17806	4.250566
17747	4.249125	17777	4.249858	17807	4.250591
17748	4.249149	17778	4.249883	17808	4.250615
17749	4.249174	17779	4.249907	17809	4.250639
17750	4.249198	17780	4.249932	17810	4.250664
17751	4.249223	17781	4.249956	17811	4.250688
17752	4.249247	17782	4.249981	17812	4.250713
17753	4.249272	17783	4.250005	17813	4.250737
17754	4.249296	17784	4.250029	17814	4.250761
17755	4.249321	17785	4.250054	17815	4.250786
17756	4.249345	17786	4.250078	17816	4.250810
17757	4.249370	17787	4.250103	17817	4.250835
17758	4.249394	17788	4.250127	17818	4.250859
17759	4.249418	17789	4.250151	17819	4.250883
17760	4.249443	17790	4.250176	17820	4.250908

Números	4. 57′ 0″ Log. dif.24	Números	4. 57′ 30″ Log. dif.24	Números	4. 58′ 0″ Log. dif.24
17820	4.250908	17850	4.251638	17880	4.252367
17821	4.250932	17851	4.251663	17881	4.252392
17822	4.250956	17852	4.251687	17882	4.252416
17823	4.250981	17853	4.251711	17883	4.252440
17824	4.251005	17854	4.251735	17884	4.252465
17825	4.251029	17855	4.251760	17885	4.252489
17826	4.251054	17856	4.251784	17886	4.252513
17827	4.251078	17857	4.251808	17887	4.252537
17828	4.251103	17858	4.251833	17888	4.252562
17829	4.251127	17859	4.251857	17889	4.252586
17830	4.251151	17860	4.251881	17890	4.252610
17831	4.251176	17861	4.251906	17891	4.252635
17832	4.251200	17862	4.251930	17892	4.252659
17833	4.251224	17863	4.251954	17893	4.252683
17834	4.251249	17864	4.251979	17894	4.252707
17835	4.251273	17865	4.252003	17895	4.252732
17836	4.251297	17866	4.252027	17896	4.252756
17837	4.251322	17867	4.252052	17897	4.252780
17838	4.251346	17868	4.252076	17898	4.252804
17839	4.251370	17869	4.252100	17899	4.252829
17840	4.251395	17870	4.252125	17900	4.252853
17841	4.251419	17871	4.252149	17901	4.252877
17842	4.251443	17872	4.252173	17902	4.252902
17843	4.251468	17873	4.252197	17903	4.252926
17844	4.251492	17874	4.252222	17904	4.252950
17845	4.251517	17875	4.252246	17905	4.252974
17846	4.251541	17876	4.252270	17906	4.252999
17847	4.251565	17877	4.252295	17907	4.253023
17848	4.251590	17878	4.252319	17908	4.253047
17849	4.251614	17879	4.252343	17909	4.253071
17850	4.251638	17880	4.252367	17910	4.253096

Números	4. 58′ 30″ Log. dif.24	Números	4. 59′ 0″ Log. dif.24	Números	4. 59′ 30″ Log. dif.24
17910	4.253096	17940	4.253822	17970	4.254548
17911	4.253120	17941	4.253847	17971	4.254572
17912	4.253144	17942	4.253871	17972	4.254596
17913	4.253168	17943	4.253895	17973	4.254621
17914	4.253193	17944	4.253919	17974	4.254645
17915	4.253217	17945	4.253943	17975	4.254669
17916	4.253241	17946	4.253968	17976	4.254693
17917	4.253265	17947	4.253992	17977	4.254717
17918	4.253289	17948	4.254016	17978	4.254741
17919	4.253314	17949	4.254040	17979	4.254765
17920	4.253338	17950	4.254064	17980	4.254790
17921	4.253362	17951	4.254089	17981	4.254814
17922	4.253386	17952	4.254113	17982	4.254838
17923	4.253411	17953	4.254137	17983	4.254862
17924	4.253435	17954	4.254161	17984	4.254886
17925	4.253459	17955	4.254185	17985	4.254910
17926	4.253483	17956	4.254210	17986	4.254935
17927	4.253508	17957	4.254234	17987	4.254959
17928	4.253532	17958	4.254258	17988	4.254983
17929	4.253556	17959	4.254282	17989	4.255007
17930	4.253580	17960	4.254306	17990	4.255031
17931	4.253604	17961	4.254330	17991	4.255055
17932	4.253629	17962	4.254355	17992	4.255079
17933	4.253653	17963	4.254379	17993	4.255104
17934	4.253677	17964	4.254403	17994	4.255128
17935	4.253701	17965	4.254427	17995	4.255152
17936	4.253726	17966	4.254451	17996	4.255176
17937	4.253750	17967	4.254476	17997	4.255200
17938	4.253774	17968	4.254500	17998	4.255224
17939	4.253798	17969	4.254524	17999	4.255248
17940	4.253822	17970	4.254548	18000	4.255272

Números	5. 0′ 0″ Log. dif.24	Números	5. 0′ 30″ Log. dif.24	Números	5. 1′ 0″ Log. dif.24
18000	4.255272	18030	4.255996	18060	4.256718
18001	4.255297	18031	4.256020	18061	4.256742
18002	4.255321	18032	4.256044	18062	4.256766
18003	4.255345	18033	4.256068	18063	4.256790
18004	4.255369	18034	4.256092	18064	4.256814
18005	4.255393	18035	4.256116	18065	4.256838
18006	4.255417	18036	4.256140	18066	4.256862
18007	4.255441	18037	4.256164	18067	4.256886
18008	4.255465	18038	4.256188	18068	4.256910
18009	4.255490	18039	4.256212	18069	4.256934
18010	4.255514	18040	4.256236	18070	4.256958
18011	4.255538	18041	4.256261	18071	4.256982
18012	4.255562	18042	4.256285	18072	4.257006
18013	4.255586	18043	4.256309	18073	4.257030
18014	4.255610	18044	4.256333	18074	4.257054
18015	4.255634	18045	4.256357	18075	4.257078
18016	4.255658	18046	4.256381	18076	4.257102
18017	4.255682	18047	4.256405	18077	4.257126
18018	4.255707	18048	4.256429	18078	4.257150
18019	4.255731	18049	4.256453	18079	4.257174
18020	4.255755	18050	4.256477	18080	4.257198
18021	4.255779	18051	4.256501	18081	4.257222
18022	4.255803	18052	4.256525	18082	4.257246
18023	4.255827	18053	4.256549	18083	4.257270
18024	4.255851	18054	4.256573	18084	4.257294
18025	4.255875	18055	4.256597	18085	4.257318
18026	4.255899	18056	4.256621	18086	4.257342
18027	4.255923	18057	4.256646	18087	4.257366
18028	4.255947	18058	4.256670	18088	4.257390
18029	4.255972	18059	4.256694	18089	4.257415
18030	4.255996	18060	4.256718	18090	4.257439

Números	5. 1′ 30″ Log. dif. 24	Números	5. 2′ 0″ Log. dif. 24	Números	5. 2′ 30″ Log. dif. 24
18090	4.257439	18120	4.258158	18150	4.258877
18091	4.257463	18121	4.258182	18151	4.258901
18092	4.257487	18122	4.258206	18152	4.258924
18093	4.257511	18123	4.258230	18153	4.258948
18094	4.257535	18124	4.258254	18154	4.258972
18095	4.257559	18125	4.258278	18155	4.258996
18096	4.257583	18126	4.258302	18156	4.259020
18097	4.257607	18127	4.258326	18157	4.259044
18098	4.257631	18128	4.258350	18158	4.259068
18099	4.257655	18129	4.258374	18159	4.259092
18100	4.257679	18130	4.258398	18160	4.259116
18101	4.257703	18131	4.258422	18161	4.259140
18102	4.257727	18132	4.258446	18162	4.259164
18103	4.257751	18133	4.258470	18163	4.259188
18104	4.257774	18134	4.258494	18164	4.259211
18105	4.257798	18135	4.258518	18165	4.259235
18106	4.257822	18136	4.258541	18166	4.259259
18107	4.257846	18137	4.258565	18167	4.259283
18108	4.257870	18138	4.258589	18168	4.259307
18109	4.257894	18139	4.258613	18169	4.259331
18110	4.257918	18140	4.258637	18170	4.259355
18111	4.257942	18141	4.258661	18171	4.259379
18112	4.257966	18142	4.258685	18172	4.259403
18113	4.257990	18143	4.258709	18173	4.259427
18114	4.258014	18144	4.258733	18174	4.259450
18115	4.258038	18145	4.258757	18175	4.259474
18116	4.258062	18146	4.258781	18176	4.259498
18117	4.258086	18147	4.258805	18177	4.259522
18118	4.258110	18148	4.258829	18178	4.259546
18119	4.258134	18149	4.258853	18179	4.259570
18120	4.258158	18150	4.258877	18180	4.259594

Números	5. 3′ 0″ Log. dif.24	Números	5. 3′ 30″ Log. dif.24	Números	5. 4′ 0″ Log. dif.24
18180	4.259594	18210	4.260310	18240	4.261025
18181	4.259618	18211	4.260334	18241	4.261049
18182	4.259642	18212	4.260358	18242	4.261072
18183	4.259665	18213	4.260381	18243	4.261096
18184	4.259689	18214	4.260405	18244	4.261120
18185	4.259713	18215	4.260429	18245	4.261144
18186	4.259737	18216	4.260453	18246	4.261168
18187	4.259761	18217	4.260477	18247	4.261191
18188	4.259785	18218	4.260501	18248	4.261215
18189	4.259809	18219	4.260524	18249	4.261239
18190	4.259833	18220	4.260548	18250	4.261263
18191	4.259857	18221	4.260572	18251	4.261287
18192	4.259880	18222	4.260596	18252	4.261310
18193	4.259904	18223	4.260620	18253	4.261334
18194	4.259928	18224	4.260644	18254	4.261358
18195	4.259952	18225	4.260667	18255	4.261382
18196	4.259976	18226	4.260691	18256	4.261406
18197	4.260000	18227	4.260715	18257	4.261429
18198	4.260024	18228	4.260739	18258	4.261453
18199	4.260047	18229	4.260763	18259	4.261477
18200	4.260071	18230	4.260787	18260	4.261501
18201	4.260095	18231	4.260810	18261	4.261525
18202	4.260119	18232	4.260834	18262	4.261548
18203	4.260143	18233	4.260858	18263	4.261572
18204	4.260167	18234	4.260882	18264	4.261596
18205	4.260191	18235	4.260906	18265	4.261620
18206	4.260214	18236	4.260930	18266	4.261643
18207	4.260238	18237	4.260953	18267	4.261667
18208	4.260262	18238	4.260977	18268	4.261691
18209	4.260286	18239	4.261001	18269	4.261715
18210	4.260310	18240	4.261025	18270	4.261738

Números	5. 4′ 30″ Log. dif.24	Números	5. 5′ 0″ Log. dif.24	Números	5. 5′ 30″ Log. dif.24
18270	4.261738	18300	4.262451	18330	4.263162
18271	4.261762	18301	4.262475	18331	4.263186
18272	4.261786	18302	4.262499	18332	4.263210
18273	4.261810	18303	4.262522	18333	4.263233
18274	4.261834	18304	4.262546	18334	4.263257
18275	4.261857	18305	4.262570	18335	4.263281
18276	4.261881	18306	4.262593	18336	4.263305
18277	4.261905	18307	4.262617	18337	4.263328
18278	4.261929	18308	4.262641	18338	4.263352
18279	4.261952	18309	4.262665	18339	4.263376
18280	4.261976	18310	4.262688	18340	4.263399
18281	4.262000	18311	4.262712	18341	4.263423
18282	4.262024	18312	4.262736	18342	4.263447
18283	4.262047	18313	4.262759	18343	4.263470
18284	4.262071	18314	4.262783	18344	4.263494
18285	4.262095	18315	4.262807	18345	4.263518
18286	4.262119	18316	4.262831	18346	4.263541
18287	4.262142	18317	4.262854	18347	4.263565
18288	4.262166	18318	4.262878	18348	4.263589
18289	4.262190	18319	4.262902	18349	4.263612
18290	4.262214	18320	4.262925	18350	4.263636
18291	4.262237	18321	4.262949	18351	4.263660
18292	4.262261	18322	4.262973	18352	4.263683
18293	4.262285	18323	4.262997	18353	4.263707
18294	4.262309	18324	4.263020	18354	4.263731
18295	4.262332.	18325	4.263044	18355	4.263754
18296	4.262356	18326	4.263068	18356	4.263778
18297	4.262380	18327	4.263091	18357	4.263802
18298	4.262404	18328	4.263115	18358	4.263825
18299	4.262427	18329	4.263139	18359	4.263849
18300	4.262451	18330	4.263162	18360	4.263873

Números	5. 6′ 0″ Log. dif.24	Números	5. 6′ 30″ Log. dif.24	Números	5. 7′ 0″ Log. dif.24
18360	4.263873	18390	4.264582	18420	4.265290
18361	4.263896	18391	4.264605	18421	4.265313
18362	4.263920	18392	4.264629	18422	4.265337
18363	4.263944	18393	4.264653	18423	4.265360
18364	4.263967	18394	4.264676	18424	4.265384
18365	4.263991	18395	4.264700	18425	4.265407
18366	4.264015	18396	4.264723	18426	4.265431
18367	4.264038	18397	4.264747	18427	4.265455
18368	4.264062	18398	4.264771	18428	4.265478
18369	4.264085	18399	4.264794	18429	4.265502
18370	4.264109	18400	4.264818	18430	4.265525
18371	4.264133	18401	4.264841	18431	4.265549
18372	4.264156	18402	4.264865	18432	4.265572
18373	4.264180	18403	4.264889	18433	4.265596
18374	4.264204	18404	4.264912	18434	4.265620
18375	4.264227	18405	4.264936	18435	4.265643
18376	4.264251	18406	4.264959	18436	4.265667
18377	4.264275	18407	4.264983	18437	4.265690
18378	4.264298	18408	4.265007	18438	4.265714
18379	4.264322	18409	4.265030	18439	4.265737
18380	4.264345	18410	4.265054	18440	4.265761
18381	4.264369	18411	4.265077	18441	4.265784
18382	4.264393	18412	4.265101	18442	4.265808
18383	4.264416	18413	4.265125	18443	4.265832
18384	4.264440	18414	4.265148	18444	4.265855
18385	4.264464	18415	4.265172	18445	4.265879
18386	4.264487	18416	4.265195	18446	4.265902
18387	4.264511	18417	4.265219	18447	4.265926
18388	4.264534	18418	4.265242	18448	4.265949
18389	4.264558	18419	4.265266	18449	4.265973
18390	4.264582	18420	4.265290	18450	4.265996

Numeros	5. 7′ 30″ Log. dif.24	Numeros	5. 8′ 0″ Log. dif.24	Numeros	5. 8′ 30″ Log. dif.24
18450	4.265996	18480	4.266702	18510	4.267406
18451	4.266020	18481	4.266725	18511	4.267430
18452	4.266043	18482	4.266749	18512	4.267453
18453	4.266067	18483	4.266772	18513	4.267477
18454	4.266090	18484	4.266796	18514	4.267500
18455	4.266114	18485	4.266819	18515	4.267524
18456	4.266138	18486	4.266843	18516	4.267547
18457	4.266161	18487	4.266866	18517	4.267571
18458	4.266185	18488	4.266890	18518	4.267594
18459	4.266208	18489	4.266913	18519	4.267617
18460	4.266232	18490	4.266937	18520	4.267641
18461	4.266255	18491	4.266960	18521	4.267664
18462	4.266279	18492	4.266984	18522	4.267688
18463	4.266302	18493	4.267007	18523	4.267711
18464	4.266326	18494	4.267031	18524	4.267735
18465	4.266349	18495	4.267054	18525	4.267758
18466	4.266373	18496	4.267078	18526	4.267782
18467	4.266396	18497	4.267101	18527	4.267805
18468	4.266420	18498	4.267125	18528	4.267828
18469	4.266443	18499	4.267148	18529	4.267852
18470	4.266467	18500	4.267172	18530	4.267875
18471	4.266490	18501	4.267195	18531	4.267899
18472	4.266514	18502	4.267219	18532	4.267922
18473	4.266537	18503	4.267242	18533	4.267946
18474	4.266561	18504	4.267266	18534	4.267969
18475	4.266584	18505	4.267289	18535	4.267993
18476	4.266608	18506	4.267313	18536	4.268016
18477	4.266631	18507	4.267336	18537	4.268039
18478	4.266655	18508	4.267359	18538	4.268063
18479	4.266678	18509	4.267383	18539	4.268086
18480	4.266702	18510	4.267406	18540	4.268110

Números	5. 9′ 0″ Log.	dif.23	Números	5. 9′ 30″ Log.	dif.23	Números	5. 10′ 0″ Log.	dif.23
18540	4.268110		18570	4.268812		18600	4.269513	
18541	4.268133		18571	4.268835		18601	4.269536	
18542	4.268157		18572	4.268859		18602	4.269560	
18543	4.268180		18573	4.268882		18603	4.269583	
18544	4.268203		18574	4.268905		18604	4.269606	
18545	4.268227		18575	4.268929		18605	4.269630	
18546	4.268250		18576	4.268952		18606	4.269653	
18547	4.268274		18577	4.268976		18607	4.269676	
18548	4.268297		18578	4.268999		18608	4.269700	
18549	4.268320		18579	4.269022		18609	4.269723	
18550	4.268344		18580	4.269046		18610	4.269746	
18551	4.268367		18581	4.269069		18611	4.269770	
18552	4.268391		18582	4.269092		18612	4.269793	
18553	4.268414		18583	4.269116		18613	4.269816	
18554	4.268438		18584	4.269139		18614	4.269840	
18555	4.268461		18585	4.269163		18615	4.269863	
18556	4.268484		18586	4.269186		18616	4.269886	
18557	4.268508		18587	4.269209		18617	4.269910	
18558	4.268531		18588	4.269233		18618	4.269933	
18559	4.268555		18589	4.269256		18619	4.269956	
18560	4.268578		18590	4.269279		18620	4.269980	
18561	4.268601		18591	4.269303		18621	4.270003	
18562	4.268625		18592	4.269326		18622	4.270026	
18563	4.268648		18593	4.269349		18623	4.270050	
18564	4.268672		18594	4.269373		18624	4.270073	
18565	4.268695		18595	4.269396		18625	4.270096	
18566	4.268718		18596	4.269419		18626	4.270120	
18567	4.268742		18597	4.269443		18627	4.270143	
18568	4.268765		18598	4.269466		18628	4.270166	
18569	4.268788		18599	4.269490		18629	4.270189	
18570	4.268812		18600	4.269513		18630	4.270213	

Números	5. 10′ 30″ Log. dif.23	Números	5. 11′ 0″ Log. dif.23	Números	5. 11′ 30″ Log. dif.23
18630	4.270213	18660	4.270912	18690	4.271609
18631	4.270236	18661	4.270935	18691	4.271632
18632	4.270259	18662	4.270958	18692	4.271656
18633	4.270283	18663	4.270981	18693	4.271679
18634	4.270306	18664	4.271005	18694	4.271702
18635	4.270329	18665	4.271028	18695	4.271725
18636	4.270353	18666	4.271051	18696	4.271749
18637	4.270376	18667	4.271074	18697	4.271772
18638	4.270399	18668	4.271098	18698	4.271795
18639	4.270423	18669	4.271121	18699	4.271818
18640	4.270446	18670	4.271144	18700	4.271842
18641	4.270469	18671	4.271168	18701	4.271865
18642	4.270492	18672	4.271191	18702	4.271888
18643	4.270516	18673	4.271214	18703	4.271911
18644	4.270539	18674	4.271237	18704	4.271934
18645	4.270562	18675	4.271261	18705	4.271958
18646	4.270586	18676	4.271284	18706	4.271981
18647	4.270609	18677	4.271307	18707	4.272004
18648	4.270632	18678	4.271330	18708	4.272027
18649	4.270655	18679	4.271354	18709	4.272051
18650	4.270679	18680	4.271377	18710	4.272074
18651	4.270702	18681	4.271400	18711	4.272097
18652	4.270725	18682	4.271423	18712	4.272120
18653	4.270749	18683	4.271447	18713	4.272143
18654	4.270772	18684	4.271470	18714	4.272167
18655	4.270795	18685	4.271493	18715	4.272190
18656	4.270818	18686	4.271516	18716	4.272213
18657	4.270842	18687	4.271540	18717	4.272236
18658	4.270865	18688	4.271563	18718	4.272259
18659	4.270888	18689	4.271586	18719	4.272283
18660	4.270912	18690	4.271609	18720	4.272306

Números	5. 12′ 0″ Log. dif.23	Números	5. 12′ 30″ Log. dif.23	Números	5. 13′ 0″ Log. dif.23
18720	4.272306	18750	4.273001	18780	4.273696
18721	4.272329	18751	4.273024	18781	4.273719
18722	4.272352	18752	4.273048	18782	4.273742
18723	4.272375	18753	4.273071	18783	4.273765
18724	4.272399	18754	4.273094	18784	4.273788
18725	4.272422	18755	4.273117	18785	4.273811
18726	4.272445	18756	4.273140	18786	4.273834
18727	4.272468	18757	4.273163	18787	4.273857
18728	4.272491	18758	4.273186	18788	4.273881
18729	4.272515	18759	4.273210	18789	4.273904
18730	4.272538	18760	4.273233	18790	4.273927
18731	4.272561	18761	4.273256	18791	4.273950
18732	4.272584	18762	4.273279	18792	4.273973
18733	4.272607	18763	4.273302	18793	4.273996
18734	4.272630	18764	4.273325	18794	4.274019
18735	4.272654	18765	4.273349	18795	4.274042
18736	4.272677	18766	4.273372	18796	4.274065
18737	4.272700	18767	4.273395	18797	4.274088
18738	4.272723	18768	4.273418	18798	4.274112
18739	4.272746	18769	4.273441	18799	4.274135
18740	4.272770	18770	4.273464	18800	4.274158
18741	4.272793	18771	4.273487	18801	4.274181
18742	4.272816	18772	4.273510	18802	4.274204
18743	4.272839	18773	4.273534	18803	4.274227
18744	4.272862	18774	4.273557	18804	4.274250
18745	4.272885	18775	4.273580	18805	4.274273
18746	4.272909	18776	4.273603	18806	4.274296
18747	4.272932	18777	4.273626	18807	4.274319
18748	4.272955	18778	4.273649	18808	4.274343
18749	4.272978	18779	4.273672	18809	4.274366
18750	4.273001	18780	4.273696	18810	4.274389

Números	5. 13′ 30″ Log. dif.23	Números	5. 14′ 0″ Log. dif.23	Números	5. 14′ 30″ Log. dif.23
18810	4.274389	18840	4.275081	18870	4.275772
18811	4.274412	18841	4.275104	18871	4.275795
18812	4.274435	18842	4.275127	18872	4.275818
18813	4.274458	18843	4.275150	18873	4.275841
18814	4.274481	18844	4.275173	18874	4.275864
18815	4.274504	18845	4.275196	18875	4.275887
18816	4.274527	18846	4.275219	18876	4.275910
18817	4.274550	18847	4.275242	18877	4.275933
18818	4.274573	18848	4.275265	18878	4.275956
18819	4.274596	18849	4.275288	18879	4.275979
18820	4.274620	18850	4.275311	18880	4.276002
18821	4.274643	18851	4.275334	18881	4.276025
18822	4.274666	18852	4.275357	18882	4.276048
18823	4.274689	18853	4.275380	18883	4.276071
18824	4.274712	18854	4.275403	18884	4.276094
18825	4.274735	18855	4.275426	18885	4.276117
18826	4.274758	18856	4.275450	18886	4.276140
18827	4.274781	18857	4.275473	18887	4.276163
18828	4.274804	18858	4.275496	18888	4.276186
18829	4.274827	18859	4.275519	18889	4.276209
18830	4.274850	18860	4.275542	18890	4.276232
18831	4.274873	18861	4.275565	18891	4.276255
18832	4.274896	18862	4.275588	18892	4.276278
18833	4.274919	18863	4.275611	18893	4.276301
18834	4.274943	18864	4.275634	18894	4.276324
18835	4.274966	18865	4.275657	18895	4.276347
18836	4.274989	18866	4.275680	18896	4.276370
18837	4.275012	18867	4.275703	18897	4.276393
18838	4.275035	18868	4.275726	18898	4.276416
18839	4.275058	18869	4.275749	18899	4.276439
18840	4.275081	18870	4.275772	18900	4.276462

Números	5. 15′ 0″ Log. dif.23	Números	5. 15′ 30″ Log. dif.23	Números	5. 16′ 0″ Log. dif.23
18900	4.276462	18930	4.277151	18960	4.277838
18901	4.276485	18931	4.277174	18961	4.277861
18902	4.276508	18932	4.277196	18962	4.277884
18903	4.276531	18933	4.277219	18963	4.277907
18904	4.276554	18934	4.277242	18964	4.277930
18905	4.276577	18935	4.277265	18965	4.277953
18906	4.276600	18936	4.277288	18966	4.277976
18907	4.276623	18937	4.277311	18967	4.277999
18908	4.276646	18938	4.277334	18968	4.278021
18909	4.276669	18939	4.277357	18969	4.278044
18910	4.276691	18940	4.277380	18970	4.278067
18911	4.276714	18941	4.277403	18971	4.278090
18912	4.276737	18942	4.277426	18972	4.278113
18913	4.276760	18943	4.277449	18973	4.278136
18914	4.276783	18944	4.277472	18974	4.278159
18915	4.276806	18945	4.277495	18975	4.278182
18916	4.276829	18946	4.277517	18976	4.278205
18917	4.276852	18947	4.277540	18977	4.278228
18918	4.276875	18948	4.277563	18978	4.278250
18919	4.276898	18949	4.277586	18979	4.278273
18920	4.276921	18950	4.277609	18980	4.278296
18921	4.276944	18951	4.277632	18981	4.278319
18922	4.276967	18952	4.277655	18982	4.278342
18923	4.276990	18953	4.277678	18983	4.278365
18924	4.277013	18954	4.277701	18984	4.278388
18925	4.277036	18955	4.277724	18985	4.278411
18926	4.277059	18956	4.277747	18986	4.278433
18927	4.277082	18957	4.277770	18987	4.278456
18928	4.277105	18958	4.277792	18988	4.278479
18929	4.277128	18959	4.277815	18989	4.278502
18930	4.277151	18960	4.277838	18990	4.278525

Números	5. 16′ 30″ Log. dif.23	Números	5. 17′ 0″ Log. dif.23	Números	5. 17′ 30″ Log. dif.23
18990	4.278525	19020	4.279210	19050	4.279895
18991	4.278548	19021	4.279233	19051	4.279918
18992	4.278571	19022	4.279256	19052	4.279941
18993	4.278594	19023	4.279279	19053	4.279963
18994	4.278616	19024	4.279302	19054	4.279986
18995	4.278639	19025	4.279325	19055	4.280009
18996	4.278662	19026	4.279347	19056	4.280032
18997	4.278685	19027	4.279370	19057	4.280054
18998	4.278708	19028	4.279393	19058	4.280077
18999	4.278731	19029	4.279416	19059	4.280100
19000	4.278754	19030	4.279439	19060	4.280123
19001	4.278776	19031	4.279462	19061	4.280146
19002	4.278799	19032	4.279484	19062	4.280168
19003	4.278822	19033	4.279507	19063	4.280191
19004	4.278845	19034	4.279530	19064	4.280214
19005	4.278868	19035	4.279553	19065	4.280237
19006	4.278891	19036	4.279576	19066	4.280260
19007	4.278914	19037	4.279598	19067	4.280282
19008	4.278936	19038	4.279621	19068	4.280305
19009	4.278959	19039	4.279644	19069	4.280328
19010	4.278982	19040	4.279667	19070	4.280351
19011	4.279005	19041	4.279690	19071	4.280373
19012	4.279028	19042	4.279713	19072	4.280396
19013	4.279051	19043	4.279735	19073	4.280419
19014	4.279073	19044	4.279758	19074	4.280442
19015	4.279096	19045	4.279781	19075	4.280464
19016	4.279119	19046	4.279804	19076	4.280487
19017	4.279142	19047	4.279827	19077	4.280510
19018	4.279165	19048	4.279849	19078	4.280533
19019	4.279188	19049	4.279872	19079	4.280556
19020	4.279210	19050	4.279895	19080	4.280578

Números	5. 18′ 0″ Log. dif.23	Números	5. 18′ 30″ Log. dif.23	Números	5. 19′ 0″ Log. dif.23
19080	4.280578	19110	4.281261	19140	4.281942
19081	4.280601	19111	4.281283	19141	4.281965
19082	4.280624	19112	4.281306	19142	4.281987
19083	4.280647	19113	4.281329	19143	4.282010
19084	4.280669	19114	4.281352	19144	4.282033
19085	4.280692	19115	4.281374	19145	4.282055
19086	4.280715	19116	4.281397	19146	4.282078
19087	4.280738	19117	4.281420	19147	4.282101
19088	4.280760	19118	4.281442	19148	4.282123
19089	4.280783	19119	4.281465	19149	4.282146
19090	4.280806	19120	4.281488	19150	4.282169
19091	4.280829	19121	4.281511	19151	4.282191
19092	4.280851	19122	4.281533	19152	4.282214
19093	4.280874	19123	4.281556	19153	4.282237
19094	4.280897	19124	4.281579	19154	4.282259
19095	4.280920	19125	4.281601	19155	4.282282
19096	4.280942	19126	4.281624	19156	4.282305
19097	4.280965	19127	4.281647	19157	4.282327
19098	4.280988	19128	4.281670	19158	4.282350
19099	4.281011	19129	4.281692	19159	4.282373
19100	4.281033	19130	4.281715	19160	4.282395
19101	4.281056	19131	4.281738	19161	4.282418
19102	4.281079	19132	4.281760	19162	4.282441
19103	4.281102	19133	4.281783	19163	4.282463
19104	4.281124	19134	4.281806	19164	4.282486
19105	4.281147	19135	4.281828	19165	4.282509
19106	4.281170	19136	4.281851	19166	4.282531
19107	4.281192	19137	4.281874	19167	4.282554
19108	4.281215	19138	4.281897	19168	4.282577
19109	4.281238	19139	4.281919	19169	4.282599
19110	4.281261	19140	4.281942	19170	4.282622

Números	5. 19′ 30″ Log. dif.23	Números	5. 20′ 0″ Log. dif.23	Números	5. 20′ 30″ Log. dif.23
19170	4.282622	19200	4.283301	19230	4.283979
19171	4.282645	19201	4.283324	19231	4.284002
19172	4.282667	19202	4.283346	19232	4.284024
19173	4.282690	19203	4.283369	19233	4.284047
19174	4.282713	19204	4.283392	19234	4.284070
19175	4.282735	19205	4.283414	19235	4.284092
19176	4.282758	19206	4.283437	19236	4.284115
19177	4.282781	19207	4.283459	19237	4.284137
19178	4.282803	19208	4.283482	19238	4.284160
19179	4.282826	19209	4.283505	19239	4.284182
19180	4.282849	19210	4.283527	19240	4.284205
19181	4.282871	19211	4.283550	19241	4.284228
19182	4.282894	19212	4.283573	19242	4.284250
19183	4.282916	19213	4.283595	19243	4.284273
19184	4.282939	19214	4.283618	19244	4.284295
19185	4.282962	19215	4.283640	19245	4.284318
19186	4.282984	19216	4.283663	19246	4.284340
19187	4.283007	19217	4.283686	19247	4.284363
19188	4.283030	19218	4.283708	19248	4.284386
19189	4.283052	19219	4.283731	19249	4.284408
19190	4.283075	19220	4.283753	19250	4.284431
19191	4.283098	19221	4.283776	19251	4.284453
19192	4.283120	19222	4.283799	19252	4.284476
19193	4.283143	19223	4.283821	19253	4.284498
19194	4.283165	19224	4.283844	19254	4.284521
19195	4.283188	19225	4.283866	19255	4.284543
19196	4.283211	19226	4.283889	19256	4.284566
19197	4.283233	19227	4.283911	19257	4.284589
19198	4.283256	19228	4.283934	19258	4.284611
19199	4.283279	19229	4.283957	19259	4.284634
19200	4.283301	19230	4.283979	19260	4.284656

Números	5. 21′ 0″ Log.	dif.23	Números	5. 21′ 30″ Log.	dif.23	Números	5. 22′ 0″ Log.	dif.22
19260	4.284656		19290	4.285332		19320	4.286007	
19261	4.284679		19291	4.285355		19321	4.286030	
19262	4.284701		19292	4.285377		19322	4.286052	
19263	4.284724		19293	4.285400		19323	4.286075	
19264	4.284746		19294	4.285422		19324	4.286097	
19265	4.284769		19295	4.285445		19325	4.286119	
19266	4.284792		19296	4.285467		19326	4.286142	
19267	4.284814		19297	4.285490		19327	4.286164	
19268	4.284837		19298	4.285512		19328	4.286187	
19269	4.284859		19299	4.285535		19329	4.286209	
19270	4.284882		19300	4.285557		19330	4.286232	
19271	4.284904		19301	4.285580		19331	4.286254	
19272	4.284927		19302	4.285602		19332	4.286277	
19273	4.284949		19303	4.285625		19333	4.286299	
19274	4.284972		19304	4.285647		19334	4.286322	
19275	4.284994		19305	4.285670		19335	4.286344	
19276	4.285017		19306	4.285692		19336	4.286367	
19277	4.285039		19307	4.285715		19337	4.286389	
19278	4.285062		19308	4.285737		19338	4.286412	
19279	4.285084		19309	4.285760		19339	4.286434	
19280	4.285107		19310	4.285782		19340	4.286456	
19281	4.285130		19311	4.285805		19341	4.286479	
19282	4.285152		19312	4.285827		19342	4.286501	
19283	4.285175		19313	4.285850		19343	4.286524	
19284	4.285197		19314	4.285872		19344	4.286546	
19285	4.285220		19315	4.285895		19345	4.286569	
19286	4.285242		19316	4.285917		19346	4.286591	
19287	4.285265		19317	4.285940		19347	4.286614	
19288	4.285287		19318	4.285962		19348	4.286636	
19289	4.285310		19319	4.285985		19349	4.286658	
19290	4.285332		19320	4.286007		19350	4.286681	

Números	5. 22′ 30″ Log. dif.22	Números	5. 23′ 0″ Log. dif.22	Números	5. 23′ 30″ Log. dif.22
19350	4.286681	19380	4.287354	19410	4.288025
19351	4.286703	19381	4.287376	19411	4.288048
19352	4.286726	19382	4.287399	19412	4.288070
19353	4.286748	19383	4.287421	19413	4.288093
19354	4.286771	19384	4.287443	19414	4.288115
19355	4.286793	19385	4.287466	19415	4.288137
19356	4.286816	19386	4.287488	19416	4.288160
19357	4.286838	19387	4.287511	19417	4.288182
19358	4.286860	19388	4.287533	19418	4.288204
19359	4.286883	19389	4.287555	19419	4.288227
19360	4.286905	19390	4.287578	19420	4.288249
19361	4.286928	19391	4.287600	19421	4.288272
19362	4.286950	19392	4.287623	19422	4.288294
19363	4.286973	19393	4.287645	19423	4.288316
19364	4.286995	19394	4.287667	19424	4.288339
19365	4.287017	19395	4.287690	19425	4.288361
19366	4.287040	19396	4.287712	19426	4.288383
19367	4.287062	19397	4.287735	19427	4.288406
19368	4.287085	19398	4.287757	19428	4.288428
19369	4.287107	19399	4.287779	19429	4.288450
19370	4.287130	19400	4.287802	19430	4.288473
19371	4.287152	19401	4.287824	19431	4.288495
19372	4.287174	19402	4.287846	19432	4.288517
19373	4.287197	19403	4.287869	19433	4.288540
19374	4.287219	19404	4.287891	19434	4.288562
19375	4.287242	19405	4.287914	19435	4.288584
19376	4.287264	19406	4.287936	19436	4.288607
19377	4.287286	19407	4.287958	19437	4.288629
19378	4.287309	19408	4.287981	19438	4.288652
19379	4.287331	19409	4.288003	19439	4.288674
19380	4.287354	19410	4.288025	19440	4.288696

Números	5. 24′ 0″ Log.	dif.22	Números	5. 24′ 30″ Log.	dif.22	Números	5. 25′ 0″ Log.	dif.22
19440	4.288696		19470	4.289366		19500	4.290035	
19441	4.288719		19471	4.289388		19501	4.290057	
19442	4.288741		19472	4.289411		19502	4.290079	
19443	4.288763		19473	4.289433		19503	4.290101	
19444	4.288786		19474	4.289455		19504	4.290124	
19445	4.288808		19475	4.289477		19505	4.290146	
19446	4.288830		19476	4.289500		19506	4.290168	
19447	4.288853		19477	4.289522		19507	4.290190	
19448	4.288875		19478	4.289544		19508	4.290213	
19449	4.288897		19479	4.289567		19509	4.290235	
19450	4.288920		19480	4.289589		19510	4.290257	
19451	4.288942		19481	4.289611		19511	4.290279	
19452	4.288964		19482	4.289633		19512	4.290302	
19453	4.288987		19483	4.289656		19513	4.290324	
19454	4.289009		19484	4.289678		19514	4.290346	
19455	4.289031		19485	4.289700		19515	4.290369	
19456	4.289054		19486	4.289723		19516	4.290391	
19457	4.289076		19487	4.289745		19517	4.290413	
19458	4.289098		19488	4.289767		19518	4.290435	
19459	4.289120		19489	4.289790		19519	4.290458	
19460	4.289143		19490	4.289812		19520	4.290480	
19461	4.289165		19491	4.289834		19521	4.290502	
19462	4.289187		19492	4.289856		19522	4.290524	
19463	4.289210		19493	4.289879		19523	4.290547	
19464	4.289232		19494	4.289901		19524	4.290569	
19465	4.289254		19495	4.289923		19525	4.290591	
19466	4.289277		19496	4.289945		19526	4.290613	
19467	4.289299		19497	4.289968		19527	4.290635	
19468	4.289321		19498	4.289990		19528	4.290658	
19469	4.289344		19499	4.290012		19529	4.290680	
19470	4.289366		19500	4.290035		19530	4.290702	

Números	5. 25′ 30″ Log. dif.22	Números	5. 26′ 0″ Log. dif.22	Números	5. 26′ 30″ Log. dif.22
19530	4.290702	19560	4.291369	19590	4.292034
19531	4.290724	19561	4.291391	19591	4.292057
19532	4.290747	19562	4.291413	19592	4.292079
19533	4.290769	19563	4.291435	19593	4.292101
19534	4.290791	19564	4.291458	19594	4.292123
19535	4.290813	19565	4.291480	19595	4.292145
19536	4.290836	19566	4.291502	19596	4.292167
19537	4.290858	19567	4.291524	19597	4.292190
19538	4.290880	19568	4.291546	19598	4.292212
19539	4.290902	19569	4.291569	19599	4.292234
19540	4.290925	19570	4.291591	19600	4.292256
19541	4.290947	19571	4.291613	19601	4.292278
19542	4.290969	19572	4.291635	19602	4.292300
19543	4.290991	19573	4.291657	19603	4.292322
19544	4.291013	19574	4.291680	19604	4.292345
19545	4.291036	19575	4.291702	19605	4.292367
19546	4.291058	19576	4.291724	19606	4.292389
19547	4.291080	19577	4.291746	19607	4.292411
19548	4.291102	19578	4.291768	19608	4.292433
19549	4.291124	19579	4.291790	19609	4.292455
19550	4.291147	19580	4.291813	19610	4.292478
19551	4.291169	19581	4.291835	19611	4.292500
19552	4.291191	19582	4.291857	19612	4.292522
19553	4.291213	19583	4.291879	19613	4.292544
19554	4.291236	19584	4.291901	19614	4.292566
19555	4.291258	19585	4.291924	19615	4.292588
19556	4.291280	19586	4.291946	19616	4.292610
19557	4.291302	19587	4.291968	19617	4.292633
19558	4.291324	19588	4.291990	19618	4.292655
19559	4.291347	19589	4.292012	19619	4.292677
19560	4.291369	19590	4.292034	19620	4.292699

Números	5. 27′ 0″ Log. dif.22	Números	5. 27′ 30″ Log. dif.22	Números	5. 28′ 0″ Log. dif.22
19620	4.292699	19650	4.293363	19680	4.294025
19621	4.292721	19651	4.293385	19681	4.294047
19622	4.292743	19652	4.293407	19682	4.294069
19623	4.292765	19653	4.293429	19683	4.294091
19624	4.292787	19654	4.293451	19684	4.294113
19625	4.292810	19655	4.293473	19685	4.294135
19626	4.292832	19656	4.293495	19686	4.294157
19627	4.292854	19657	4.293517	19687	4.294179
19628	4.292876	19658	4.293539	19688	4.294202
19629	4.292898	19659	4.293561	19689	4.294224
19630	4.292920	19660	4.293583	19690	4.294246
19631	4.292942	19661	4.293606	19691	4.294268
19632	4.292964	19662	4.293628	19692	4.294290
19633	4.292987	19663	4.293650	19693	4.294312
19634	4.293009	19664	4.293672	19694	4.294334
19635	4.293031	19665	4.293694	19695	4.294356
19636	4.293053	19666	4.293716	19696	4.294378
19637	4.293075	19667	4.293738	19697	4.294400
19638	4.293097	19668	4.293760	19698	4.294422
19639	4.293119	19669	4.293782	19699	4.294444
19640	4.293141	19670	4.293804	19700	4.294466
19641	4.293164	19671	4.293826	19701	4.294488
19642	4.293186	19672	4.293848	19702	4.294510
19643	4.293208	19673	4.293871	19703	4.294532
19644	4.293230	19674	4.293893	19704	4.294554
19645	4.293252	19675	4.293915	19705	4.294576
19646	4.293274	19676	4.293937	19706	4.294598
19647	4.293296	19677	4.293959	19707	4.294620
19648	4.293318	19678	4.293981	19708	4.294643
19649	4.293340	19679	4.294003	19709	4.294665
19650	4.293363	19680	4.294025	19710	4.294687

Nú- meros	5. 28′ 30″ Log. dif.22	Nu- meros	5. 29′ 0″ Log. dif.22	Nu- meros	5. 29′ 30″ Log. dif.22
19710	4.294687	19740	4.295347	19770	4.296007
19711	4.294709	19741	4.295369	19771	4.296029
19712	4.294731	19742	4.295391	19772	4.296051
19713	4.294753	19743	4.295413	19773	4.296073
19714	4.294775	19744	4.295435	19774	4.296094
19715	4.294797	19745	4.295457	19775	4.296116
19716	4.294819	19746	4.295479	19776	4.296138
19717	4.294841	19747	4.295501	19777	4.296160
19718	4.294863	19748	4.295523	19778	4.296182
19719	4.294885	19749	4.295545	19779	4.296204
19720	4.294907	19750	4.295567	19780	4.296226
19721	4.294929	19751	4.295589	19781	4.296248
19722	4.294951	19752	4.295611	19782	4.296270
19723	4.294973	19753	4.295633	19783	4.296292
19724	4.294995	19754	4.295655	19784	4.296314
19725	4.295017	19755	4.295677	19785	4.296336
19726	4.295039	19756	4.295699	19786	4.296358
19727	4.295061	19757	4.295721	19787	4.296380
19728	4.295083	19758	4.295743	19788	4.296402
19729	4.295105	19759	4.295765	19789	4.296424
19730	4.295127	19760	4.295787	19790	4.296446
19731	4.295149	19761	4.295809	19791	4.296468
19732	4.295171	19762	4.295831	19792	4.296490
19733	4.295193	19763	4.295853	19793	4.296512
19734	4.295215	19764	4.295875	19794	4.296534
19735	4.295237	19765	4.295897	19795	4.296555
19736	4.295259	19766	4.295919	19796	4.296577
19737	4.295281	19767	4.295941	19797	4.296599
19738	4.295303	19768	4.295963	19798	4.296621
19739	4.295325	19769	4.295985	19799	4.296643
19740	4.295347	19770	4.296007	19800	4.296665

Números	5. 30′ 0″ Log. dif.22	Números	5. 30′ 30″ Log. dif.22	Números	5. 31′ 0″ Log. dif.22
19800	4.296665	19830	4.297323	19860	4.297979
19801	4.296687	19831	4.297345	19861	4.298001
19802	4.296709	19832	4.297366	19862	4.298023
19803	4.296731	19833	4.297388	19863	4.298045
19804	4.296753	19834	4.297410	19864	4.298067
19805	4.296775	19835	4.297432	19865	4.298089
19806	4.296797	19836	4.297454	19866	4.298110
19807	4.296819	19837	4.297476	19867	4.298132
19808	4.296841	19838	4.297498	19868	4.298154
19809	4.296863	19839	4.297520	19869	4.298176
19810	4.296884	19840	4.297542	19870	4.298198
19811	4.296906	19841	4.297564	19871	4.298220
19812	4.296928	19842	4.297585	19872	4.298242
19813	4.296950	19843	4.297607	19873	4.298263
19814	4.296972	19844	4.297629	19874	4.298285
19815	4.296994	19845	4.297651	19875	4.298307
19816	4.297016	19846	4.297673	19876	4.298329
19817	4.297038	19847	4.297695	19877	4.298351
19818	4.297060	19848	4.297717	19878	4.298373
19819	4.297082	19849	4.297739	19879	4.298394
19820	4.297104	19850	4.297760	19880	4.298416
19821	4.297126	19851	4.297782	19881	4.298438
19822	4.297147	19852	4.297804	19882	4.298460
19823	4.297169	19853	4.297826	19883	4.298482
19824	4.297191	19854	4.297848	19884	4.298504
19825	4.297213	19855	4.297870	19885	4.298526
19826	4.297235	19856	4.297892	19886	4.298547
19827	4.297257	19857	4.297914	19887	4.298569
19828	4.297279	19858	4.297935	19888	4.298591
19829	4.297301	19859	4.297957	19889	4.298613
19830	4.297323	19860	4.297979	19890	4.298635

Números	5. 31′ 30″ Log. dif.22	Números	5. 32′ 0″ Log. dif.22	Números	5. 32′ 30″ Log. dif.22
19890	4.298635	19920	4.299289	19950	4.299943
19891	4.298657	19921	4.299311	19951	4.299965
19892	4.298678	19922	4.299333	19952	4.299986
19893	4.298700	19923	4.299355	19953	4.300008
19894	4.298722	19924	4.299376	19954	4.300030
19895	4.298744	19925	4.299398	19955	4.300052
19896	4.298766	19926	4.299420	19956	4.300073
19897	4.298788	19927	4.299442	19957	4.300095
19898	4.298809	19928	4.299464	19958	4.300117
19899	4.298831	19929	4.299485	19959	4.300139
19900	4.298853	19930	4.299507	19960	4.300160
19901	4.298875	19931	4.299529	19961	4.300182
19902	4.298897	19932	4.299551	19962	4.300204
19903	4.298918	19933	4.299573	19963	4.300226
19904	4.298940	19934	4.299594	19964	4.300248
19905	4.298962	19935	4.299616	19965	4.300269
19906	4.298984	19936	4.299638	19966	4.300291
19907	4.299006	19937	4.299660	19967	4.300313
19908	4.299028	19938	4.299682	19968	4.300335
19909	4.299049	19939	4.299703	19969	4.300356
19910	4.299071	19940	4.299725	19970	4.300378
19911	4.299093	19941	4.299747	19971	4.300400
19912	4.299115	19942	4.299769	19972	4.300422
19913	4.299137	19943	4.299790	19973	4.300443
19914	4.299158	19944	4.299812	19974	4.300465
19915	4.299180	19945	4.299834	19975	4.300487
19916	4.299202	19946	4.299856	19976	4.300508
19917	4.299224	19947	4.299878	19977	4.300530
19918	4.299246	19948	4.299899	19978	4.300552
19919	4.299267	19949	4.299921	19979	4.300574
19920	4.299289	19950	4.299943	19980	4.300595

Números	5. 33′ 0″ *Log. dif.* 22
19980	4.300595
19981	4.300617
19982	4.300639
19983	4.300661
19984	4.300682
19985	4.300704
19986	4.300726
19987	4.300748
19988	4.300769
19989	4.300791
19990	4.300813
19991	4.300834
19992	4.300856
19993	4.300878
19994	4.300900
19995	4.300921
19996	4.300943
19997	4.300965
19998	4.300987
19999	4.301008
20000	4.301030

LOGARITMOS
HYPERBÓLICOS.

Num.	Logaritmos.	Num.	Logaritmos.	Num.	Logaritmos.
1.01	0.0099503	1.34	0.2926696	1.67	0.5128236
1.02	0.0198026	1.35	0.3001045	1.68	0.5187937
1.03	0.0295588	1.36	0.3074846	1.69	0.5247285
1.04	0.0392207	1.37	0.3148107	1.70	0.5306282
1.05	0.0487902	1.38	0.3220834	1.71	0.5364933
1.06	0.0582689	1.39	0.3293037	1.72	0.5423242
1.07	0.0676586	1.40	0.3364722	1.73	0.5481214
1.08	0.0769610	1.41	0.3435897	1.74	0.5538851
1.09	0.0861777	1.42	0.3506568	1.75	0.5596157
1.10	0.0953102	1.43	0.3576744	1.76	0.5653138
1.11	0.1043600	1.44	0.3646431	1.77	0.5709795
1.12	0.1133287	1.45	0.3715635	1.78	0.5766133
1.13	0.1222176	1.46	0.3784364	1.79	0.5822156
1.14	0.1310283	1.47	0.3852624	1.80	0.5877866
1.15	0.1397619	1.48	0.3920420	1.81	0.5933268
1.16	0.1484200	1.49	0.3987761	1.82	0.5988365
1.17	0.1570037	1.50	0.4054651	1.83	0.6043159
1.18	0.1655144	1.51	0.4121096	1.84	0.6097655
1.19	0.1739533	1.52	0.4187103	1.85	0.6151856
1.20	0.1823215	1.53	0.4252677	1.86	0.6205764
1.21	0.1906203	1.54	0.4317824	1.87	0.6259384
1.22	0.1988508	1.55	0.4382549	1.88	0.6312717
1.23	0.2070141	1.56	0.4446858	1.89	0.6365768
1.24	0.2151113	1.57	0.4510756	1.90	0.6418538
1.25	0.2231435	1.58	0.4574248	1.91	0.6471032
1.26	0.2311117	1.59	0.4637340	1.92	0.6523251
1.27	0.2390169	1.60	0.4700036	1.93	0.6575200
1.28	0.2468600	1.61	0.4762341	1.94	0.6626879
1.29	0.2546422	1.62	0.4824261	1.95	0.6678293
1.30	0.2623642	1.63	0.4885800	1.96	0.6729444
1.31	0.2700271	1.64	0.4946962	1.97	0.6780335
1.32	0.2776317	1.65	0.5007752	1.98	0.6830968
1.33	0.2851789	1.66	0.5068175	1.99	0.6881346
1.34	0.2926696	1.67	0.5128236	2.00	0.6931472

Num.	Logaritmos.	Num.	Logaritmos.	Num.	Logaritmos.
2.01	0.6981347	2.34	0.8501509	2.67	0.9820784
2.02	0.7030974	2.35	0.8544153	2.68	0.9858167
2.03	0.7080357	2.36	0.8586616	2.69	0.9895411
2.04	0.7129497	2.37	0.8628899	2.70	0.9932517
2.05	0.7178397	2.38	0.8671004	2.71	0.9969486
2.06	0.7227059	2.39	0.8712933	2.72	1.0006318
2.07	0.7275485	2.40	0.8754687	2.73	1.0043015
2.08	0.7323678	2.41	0.8796267	2.74	1.0079579
2.09	0.7371640	2.42	0.8837675	2.75	1.0116008
2.10	0.7419373	2.43	0.8878912	2.76	1.0152306
2.11	0.7466879	2.44	0.8919980	2.77	1.0188473
2.12	0.7514160	2.45	0.8960880	2.78	1.0224509
2.13	0.7561219	2.46	0.9001613	2.79	1.0260415
2.14	0.7608058	2.47	0.9042181	2.80	1.0296194
2.15	0.7654678	2.48	0.9082585	2.81	1.0331844
2.16	0.7701082	2.49	0.9122826	2.82	1.0367368
2.17	0.7747271	2.50	0.9162907	2.83	1.0402766
2.18	0.7793248	2.51	0.9202827	2.84	1.0438040
2.19	0.7839015	2.52	0.9242589	2.85	1.0473189
2.20	0.7884573	2.53	0.9282193	2.86	1.0508216
2.21	0.7929925	2.54	0.9321640	2.87	1.0543120
2.22	0.7275071	2.55	0.9360933	2.88	1.0577902
2.23	0.8020015	2.56	0.9400072	2.89	1.0612564
2.24	0.8064758	2.57	0.9439058	2.90	1.0647107
2.25	0.8109302	2.58	0.9477893	2.91	1.0681530
2.26	0.8153648	2.59	0.9516578	2.92	1.0715836
2.27	0.8197798	2.60	0.9555114	2.93	1.0750024
2.28	0.8241754	2.61	0.9593502	2.94	1.0784095
2.29	0.8285518	2.62	0.9631743	2.95	1.0818051
2.30	0.8329091	2.63	0.9669838	2.96	1.0851892
2.31	0.8372475	2.64	0.9707789	2.97	1.0885619
2.32	0.8415671	2.65	0.9745596	2.98	1.0919233
2.33	0.8458682	2.66	0.9783261	2.99	1.0952733
2.34	0.8501509	2.67	0.9820784	3.00	1.0986123

Num.	Logaritmos.	Num.	Logaritmos.	Num.	Logaritmos.
3.01	1.1019400	3.34	1.2059707	3.67	1.3001916
3.02	1.1052568	3.35	1.2089603	3.68	1.3029127
3.03	1.1085626	3.36	1.2119409	3.69	1.3056264
3.04	1.1118575	3.37	1.2149127	3.70	1.3083328
3.05	1.1151415	3.38	1.2178757	3.71	1.3110318
3.06	1.1184149	3.39	1.2208299	3.72	1.3137236
3.07	1.1216775	3.40	1.2237754	3.73	1.3164082
3.08	1.1249295	3.41	1.2267122	3.74	1.3190856
3.09	1.1281710	3.42	1.2296405	3.75	1.3217558
3.10	1.1314021	3.43	1.2325605	3.76	1.3244189
3.11	1.1346227	3.44	1.2354714	3.77	1.3270749
3.12	1.1378330	3.45	1.2383742	3.78	1.3297240
3.13	1.1410330	3.46	1.2412685	3.79	1.3323660
3.14	1.1442227	3.47	1.2441545	3.80	1.3350010
3.15	1.1474024	3.48	1.2470322	3.81	1.3376291
3.16	1.1505720	3.49	1.2499017	3.82	1.3402504
3.17	1.1537315	3.50	1.2527629	3.83	1.3428648
3.18	1.1568811	3.51	1.2556160	3.84	1.3454723
3.19	1.1600209	3.52	1.2584609	3.85	1.3480731
3.20	1.1631508	3.53	1.2612978	3.86	1.3506671
3.21	1.1662709	3.54	1.2641266	3.87	1.3532544
3.22	1.1693813	3.55	1.2669475	3.88	1.3558351
3.23	1.1724821	3.56	1.2697605	3.89	1.3584091
3.24	1.1755733	3.57	1.2725655	3.90	1.3609765
3.25	1.1786549	3.58	1.2753627	3.91	1.3635373
3.26	1.1817271	3.59	1.2781521	3.92	1.3660916
3.27	1.1847899	3.60	1.2809338	3.93	1.3686394
3.28	1.1878434	3.61	1.2837077	3.94	1.3711807
3.29	1.1908875	3.62	1.2864740	3.95	1.3737156
3.30	1.1939224	3.63	1.2892326	3.96	1.3762440
3.31	1.1969481	3.64	1.2919836	3.97	1.3787661
3.32	1.1999647	3.65	1.2947271	3.98	1.3812818
3.33	1.2029722	3.66	1.2974631	3.99	1.3837912
3.34	1.2059707	3.67	1.3001916	4.00	1.3862943

Num.	Logaritmos.	Num.	Logaritmos.	Num	Logaritmos.
4.01	1.3887912	4.34	1.4678743	4.67	1.5411590
4.02	1.3912818	4.35	1.4701758	4.68	1.5432981
4.03	1.3937663	4.36	1.4724720	4.69	1.5454325
4.04	1.3962446	4.37	1.4747630	4.70	1.5475625
4.05	1.3987168	4.38	1.4770487	4.71	1.5496879
4.06	1.4011829	4.39	1.4793292	4.72	1.5518087
4.07	1.4036429	4.40	1.4816045	4.73	1.5539252
4.08	1.4060969	4.41	1.4838746	4.74	1.5560371
4.09	1.4085449	4.42	1.4861396	4.75	1.5581446
4.10	1.4109869	4.43	1.4883995	4.76	1.5602476
4.11	1.4134230	4.44	1.4906543	4.77	1.5623462
4.12	1.4158531	4.45	1.4929040	4.78	1.5644405
4.13	1.4182774	4.46	1.4951487	4.79	1.5665304
4.14	1.4206957	4.47	1.4973883	4.80	1.5686159
4.15	1.4231083	4.48	1.4996230	4.81	1.5706971
4.16	1.4255150	4.49	1.5018527	4.82	1.5727739
4.17	1.4279160	4.50	1.5040774	4.83	1.5748464
4.18	1.4303112	4.51	1.5062971	4.84	1.5769147
4.19	1.4327007	4.52	1.5085119	4.85	1.5789787
4.20	1.4350845	4.53	1.5107219	4.86	1.5810384
4.21	1.4374626	4.54	1.5129269	4.87	1.5830939
4.22	1.4398351	4.55	1.5151272	4.88	1.5851452
4.23	1.4422020	4.56	1.5173226	4.89	1.5871923
4.24	1.4445632	4.57	1.5195132	4.90	1.5892352
4.25	1.4469189	4.58	1.5216990	4.91	1.5912739
4.26	1.4492691	4.59	1.5238800	4.92	1.5933085
4.27	1.4516138	4.60	1.5260563	4.93	1.5953389
4.28	1.4539530	4.61	1.5282278	4.94	1.5973653
4.29	1.4562867	4.62	1.5303947	4.95	1.5993875
4.30	1.4586149	4.63	1.5325568	4.96	1.6014057
4.31	1.4609379	4.64	1.5347143	4.97	1.6034198
4.32	1.4632553	4.65	1.5368672	4.98	1.6054298
4.33	1.4655675	4.66	1.5390154	4.99	1.6074358
4.34	1.4678743	4.67	1.5411590	5.00	1.6094379

Num.	Logaritmos.	Num.	Logaritmos.	Num.	Logaritmos.
5.01	1.6114359	5.34	1.6752256	5.67	1.7351891
5.02	1.6134300	5.35	1.6770965	5.68	1.7369512
5.03	1.6154200	5.36	1.6789639	5.69	1.7387102
5.04	1.6174060	5.37	1.6808278	5.70	1.7404661
5.05	1.6193882	5.38	1.6826882	5.71	1.7422189
5.06	1.6213664	5.39	1.6845453	5.72	1.7439687
5.07	1.6233408	5.40	1.6863989	5.73	1.7457155
5.08	1.6253112	5.41	1.6882491	5.74	1.7474591
5.09	1.6272778	5.42	1.6900958	5.75	1.7491998
5.10	1.6292405	5.43	1.6919391	5.76	1.7509374
5.11	1.6311994	5.44	1.6937790	5.77	1.7526720
5.12	1.6331544	5.45	1.6956155	5.78	1.7544036
5.13	1.6351056	5.46	1.6974487	5.79	1.7561323
5.14	1.6370530	5.47	1.6992786	5.80	1.7578579
5.15	1.6389967	5.48	1.7011051	5.81	1.7595805
5.16	1.6409365	5.49	1.7029282	5.82	1.7613002
5.17	1.6428726	5.50	1.7047481	5.83	1.7630170
5.18	1.6448050	5.51	1.7065646	5.84	1.7647308
5.19	1.6467336	5.52	1.7083778	5.85	1.7664416
5.20	1.6486586	5.53	1.7101878	5.86	1.7681496
5.21	1.6505798	5.54	1.7119944	5.87	1.7698546
5.22	1.6524974	5.55	1.7137979	5.88	1.7715567
5.23	1.6544112	5.56	1.7155981	5.89	1.7732559
5.24	1.6563214	5.57	1.7173950	5.90	1.7749523
5.25	1.6582280	5.58	1.7191887	5.91	1.7766458
5.26	1.6601310	5.59	1.7209792	5.92	1.7783364
5.27	1.6620303	5.60	1.7227666	5.93	1.7800242
5.28	1.6639260	5.61	1.7245507	5.94	1.7817091
5.29	1.6658182	5.62	1.7263316	5.95	1.7833912
5.30	1.6677068	5.63	1.7281094	5.96	1.7850704
5.31	1.6695918	5.64	1.7298840	5.97	1.7867469
5.32	1.6714733	5.65	1.7316555	5.98	1.7884205
5.33	1.6733512	5.66	1.7334238	5.99	1.7900914
5.34	1.6752256	5.67	1.7351891	6.00	1.7917594

Num.	Logaritmos.	Num.	Logaritmos.	Num.	Logaritmos.
6.01	1.7934247	6.34	1.8468787	6.67	1.8976198
6.02	1.7950872	6.35	1.8484547	6.68	1.8991179
6.03	1.7967470	6.36	1.8500283	6.69	1.9006138
6.04	1.7984040	6.37	1.8515994	6.70	1.9021075
6.05	1.8000582	6.38	1.8531680	6.71	1.9035989
6.06	1.8017098	6.39	1.8547342	6.72	1.9050881
6.07	1.8033586	6.40	1.8562979	6.73	1.9065751
6.08	1.8050047	6.41	1.8578592	6.74	1.9080600
6.09	1.8066481	6.42	1.8594181	6.75	1.9095425
6.10	1.8082887	6.43	1.8609745	6.76	1.9110228
6.11	1.8099267	6.44	1.8625285	6.77	1.9125011
6.12	1.8115621	6.45	1.8640801	6.78	1.9139771
6.13	1.8131947	6.46	1.8656293	6.79	1.9154509
6.14	1.8148247	6.47	1.8671761	6.80	1.9169226
6.15	1.8164520	6.48	1.8687205	6.81	1.9183921
6.16	1.8180767	6.49	1.8702625	6.82	1.9198594
6.17	1.8196988	6.50	1.8718021	6.83	1.9213247
6.18	1.8213182	6.51	1.8733394	6.84	1.9227877
6.19	1.8229351	6.52	1.8748743	6.85	1.9242486
6.20	1.8245493	6.53	1.8764069	6.86	1.9257074
6.21	1.8261608	6.54	1.8779371	6.87	1.9271641
6.22	1.8277699	6.55	1.8794650	6.88	1.9286186
6.23	1.8293763	6.56	1.8809906	6.89	1.9300710
6.24	1.8309801	6.57	1.8825138	6.90	1.9315214
6.25	1.8325814	6.58	1.8840347	6.91	1.9329696
6.26	1.8341801	6.59	1.8855533	6.92	1.9344157
6.27	1.8357763	6.60	1.8870696	6.93	1.9358598
6.28	1.8373699	6.61	1.8885837	6.94	1.9373017
6.29	1.8389610	6.62	1.8900954	6.95	1.9387416
6.30	1.8405496	6.63	1.8916048	6.96	1.9401794
6.31	1.8421356	6.64	1.8931119	6.97	1.9416152
6.32	1.8437191	6.65	1.8946168	6.98	1.9430489
6.33	1.8453002	6.66	1.8961194	6.99	1.9444805
6.34	1.8468787	6.67	1.8976198	7.00	1.9459101

Num.	Logaritmos.	Num.	Logaritmos.	Num.	Logaritmos.
7.01	1.9473376	7.34	1.9933387	7.67	2.0373166
7.02	1.9487632	7.35	1.9947002	7.68	2.0386195
7.03	1.9501866	7.36	1.9960599	7.69	2.0399207
7.04	1.9516080	7.37	1.9974177	7.70	2.0412203
7.05	1.9530275	7.38	1.9987736	7.71	2.0425181
7.06	1.9544449	7.39	2.0001278	7.72	2.0438143
7.07	1.9558604	7.40	2.0014800	7.73	2.0451088
7.08	1.9572739	7.41	2.0028305	7.74	2.0464016
7.09	1.9586853	7.42	2.0041790	7.75	2.0476928
7.10	1.9600947	7.43	2.0055258	7.76	2.0489823
7.11	1.9615022	7.44	2.0068708	7.77	2.0502701
7.12	1.9629077	7.45	2.0082140	7.78	2.0515563
7.13	1.9643112	7.46	2.0095553	7.79	2.0528408
7.14	1.9657127	7.47	2.0108949	7.80	2.0541237
7.15	1.9671123	7.48	2.0122327	7.81	2.0554049
7.16	1.9685099	7.49	2.0135687	7.82	2.0566845
7.17	1.9699056	7.50	2.0149030	7.83	2.0579624
7.18	1.9712993	7.51	2.0162354	7.84	2.0592388
7.19	1.9726911	7.52	2.0175661	7.85	2.0605135
7.20	1.9740810	7.53	2.0188950	7.86	2.0617866
7.21	1.9754689	7.54	2.0202221	7.87	2.0630580
7.22	1.9768549	7.55	2.0215475	7.88	2.0643278
7.23	1.9782390	7.56	2.0228711	7.89	2.0655961
7.24	1.9796212	7.57	2.0241929	7.90	2.0668627
7.25	1.9810014	7.58	2.0255131	7.91	2.0681277
7.26	1.9823798	7.59	2.0268315	7.92	2.0693911
7.27	1.9837562	7.60	2.0281482	7.93	2.0706530
7.28	1.9851308	7.61	2.0294631	7.94	2.0719132
7.29	1.9865035	7.62	2.0307763	7.95	2.0731719
7.30	1.9878743	7.63	2.0320878	7.96	2.0744290
7.31	1.9892432	7.64	2.0333976	7.97	2.0756845
7.32	1.9906103	7.65	2.0347056	7.98	2.0769384
7.33	1.9919754	7.66	2.0360119	7.99	2.0781907
7.34	1.9933387	7.67	2.0373166	8.00	2.0794415

Num.	Logaritmos.	Num.	Logaritmos.	Num.	Logaritmos.
8.01	2.0806907	8.34	2.1210632	8.67	2.1598687
8.02	2.0819384	8.35	2.1222615	8.68	2.1610215
8.03	2.0831845	8.36	2.1234584	8.69	2.1621729
8.04	2.0844290	8.37	2.1246539	8.70	2.1633230
8.05	2.0856720	8.38	2.1258479	8.71	2.1644718
8.06	2.0869135	8.39	2.1270405	8.72	2.1656192
8.07	2.0881534	8.40	2.1282317	8.73	2.1667653
8.08	2.0893918	8.41	2.1294214	8.74	2.1679101
8.09	2.0906287	8.42	2.1306098	8.75	2.1690536
8.10	2.0918640	8.43	2.1317967	8.76	2.1701959
8.11	2.0930984	8.44	2.1329822	8.77	2.1713367
8.12	2.0943306	8.45	2.1341664	8.78	2.1724763
8.13	2.0955613	8.46	2.1353491	8.79	2.1736146
8.14	2.0967905	8.47	2.1365304	8.80	2.1747517
8.15	2.0980182	8.48	2.1377104	8.81	2.1758874
8.16	2.0992444	8.49	2.1388889	8.82	2.1770218
8.17	2.1004691	8.50	2.1400661	8.83	2.1781550
8.18	2.1016923	8.51	2.1412419	8.84	2.1792868
8.19	2.1029140	8.52	2.1424163	8.85	2.1804174
8.20	2.1041341	8.53	2.1435893	8.86	2.1815467
8.21	2.1053529	8.54	2.1447609	8.87	2.1826747
8.22	2.1065702	8.55	2.1459312	8.88	2.1838015
8.23	2.1077861	8.56	2.1471001	8.89	2.1849270
8.24	2.1089998	8.57	2.1482676	8.90	2.1860512
8.25	2.1102128	8.58	2.1494339	8.91	2.1871742
8.26	2.1114243	8.59	2.1505987	8.92	2.1882959
8.27	2.1126343	8.60	2.1517622	8.93	2.1894163
8.28	2.1138428	8.61	2.1529243	8.94	2.1905355
8.29	2.1150499	8.62	2.1540851	8.95	2.1916535
8.30	2.1162555	8.63	2.1552445	8.96	2.1927702
8.31	2.1174596	8.64	2.1564026	8.97	2.1938856
8.32	2.1186622	8.65	2.1575593	8.98	2.1949998
8.33	2.1198634	8.66	2.1587147	8.99	2.1961128
8.34	2.1210632	8.67	2.1598687	9.00	2.1972245

NUM.	LOGARITMOS.	NUM.	LOGARITMOS.	NUM.	LOGARITMOS.
9.01	2.1983350	9.34	2.2343062	9.67	2.2690282
9.02	2.1994443	9.35	2.2353763	9.68	2.2700618
9.03	2.2005523	9.36	2.2364452	9.69	2.2710944
9.04	2.2016591	9.37	2.2375130	9.70	2.2721258
9.05	2.2027647	9.38	2.2385797	9.71	2.2731562
9.06	2.2038691	9.39	2.2396452	9.72	2.2741856
9.07	2.2049722	9.40	2.2407096	9.73	2.2752138
9.08	2.2060741	9.41	2.2417729	9.74	2.2762411
9.09	2.2071748	9.42	2.2428350	9.75	2.2772673
9.10	2.2082744	9.43	2.2438960	9.76	2.2782924
9.11	2.2093727	9.44	2.2449559	9.77	2.2793165
9.12	2.2104697	9.45	2.2460147	9.78	2.2803395
9.13	2.2115656	9.46	2.2470723	9.79	2.2813614
9.14	2.2126603	9.47	2.2481288	9.80	2.2823823
9.15	2.2137538	9.48	2.2491843	9.81	2.2834022
9.16	2.2148461	9.49	2.2502386	9.82	2.2844211
9.17	2.2159372	9.50	2.2512917	9.83	2.2854389
9.18	2.2170272	9.51	2.2523438	9.84	2.2864556
9.19	2.2181160	9.52	2.2533948	9.85	2.2874714
9.20	2.2192034	9.53	2.2544446	9.86	2.2884861
9.21	2.2202898	9.54	2.2554934	9.87	2.2894998
9.22	2.2213750	9.55	2.2565411	9.88	2.2905124
9.23	2.2224590	9.56	2.2575877	9.89	2.2915241
9.24	2.2235418	9.57	2.2586332	9.90	2.2925347
9.25	2.2246235	9.58	2.2596776	9.91	2.2935443
9.26	2.2257040	9.59	2.2607209	9.92	2.2945529
9.27	2.2267833	9.60	2.2617631	9.93	2.2955604
9.28	2.2278615	9.61	2.2628042	9.94	2.2965670
9.29	2.2289385	9.62	2.2638442	9.95	2.2975725
9.30	2.2300144	9.63	2.2648832	9.96	2.2985770
9.31	2.2310890	9.64	2.2659211	9.97	2.2995806
9.32	2.2321626	9.65	2.2669579	9.98	2.3005831
9.33	2.2332350	9.66	2.2679936	9.99	2.3015846
9.34	2.2343062	9.67	2.2690282	10.00	2.3025851

TABLA
DE LOS LOGARITMOS
DE LOS SENOS Y TANGENTES
DEL QUADRANTE DE CIRCULO,
DE MINUTO EN MINUTO.

′	Sen. o	4.685		Tang. o	Cotang. o	Cosen. o	
0	Inf. neg.	575	575	Inf. neg.	Inf. posit.	0.000000	60
1	6.463726	575	575	6.463726	3.536274	0.000000	59
2	6.764756	575	575	6.764756	3.235244	0.000000	58
3	6.940847	575	575	6.940847	3.059153	0.000000	57
4	7.065786	575	575	7.065786	2.934214	9.999999	56
5	7.162696	575	575	7.162696	2.837304	9.999999	55
6	7.241877	575	575	7.241878	2.758122	9.999999	54
7	7.308824	575	575	7.308825	2.691175	9.999999	53
8	7.366816	575	576	7.366817	2.633183	9.999999	52
9	7.417968	574	576	7.417970	2.582030	9.999998	51
10	7.463725	574	576	7.463727	2.536273	9.999998	50
11	7.505118	574	576	7.505120	2.494880	9.999998	49
12	7.542906	574	576	7.542909	2.457091	9.999997	48
13	7.577668	574	577	7.577672	2.422328	9.999997	47
14	7.609853	574	577	7.609857	2.390143	9.999996	46
15	7.639816	574	577	7.639820	2.360180	9.999996	45
16	7.667844	573	578	7.667849	2.332151	9.999995	44
17	7.694173	573	578	7.694179	2.305821	9.999995	43
18	7.718997	573	579	7.719003	2.280997	9.999994	42
19	7.742477	373	579	7.742484	2.257516	9.999993	41
20	7.764754	573	580	7.764761	2.235239	9.999993	40
21	7.785943	572	580	7.785951	2.214049	9.999992	39
22	7.806146	572	581	7.806155	2.193845	9.999991	38
23	7.825451	572	581	7.825460	2.174540	9.999990	37
24	7.843934	571	582	7.843944	2.156056	9.999989	36
25	7.861662	571	582	7.861674	2.138326	9.999989	35
26	7.878695	571	583	7.878708	2.121292	9.999988	34
27	7.895085	570	583	7.895099	2.104901	9.999987	33
28	7.910879	570	584	7.910894	2.089106	9.999986	32
29	7.926119	570	585	7.926134	2.073866	9.999984	31
30	7.940842	569	586	7.940858	2.059142	9.999983	30
′	Cosen. 89			Cotang. 89	Tang. 89	Sen. 89	′

′	Sen. o	4.685		Tang. o	Cotang o	Cosen. o	′
30	7.940842	569	586	7.940858	2.059142	9.999983	30
31	7.955082	569	587	7.955100	2.044900	9.999982	29
32	7.968870	568	588	7.968889	2.031111	9.999981	28
33	7.982233	568	589	7.982253	2.017747	9.999980	27
34	7.995198	568	589	7.995219	2.004781	9.999979	26
35	8.007787	567	590	8.007809	1.992191	9.999977	25
36	8.020021	567	591	8.020044	1.979956	9.999976	24
37	8.031919	566	592	8.031945	1.968055	9.999975	23
38	8.043501	566	593	8.043527	1.956473	9.999973	22
39	8.054781	566	594	8.054809	1.945191	9.999972	21
40	8.065776	565	595	8.065806	1.934194	9.999971	20
41	8.076500	565	596	8.076531	1.923469	9.999969	19
42	8.086965	564	597	8.086997	1.913003	9.999968	18
43	8.097183	564	598	8.097217	1.902783	9.999966	17
44	8.107167	563	599	8.107203	1.892797	9.999964	16
45	8.116926	562	600	8.116963	1.883037	9.999963	15
46	8.126471	562	601	8.126510	1.873490	9.999961	14
47	8.135810	561	602	8.135851	1.864149	9.999959	13
48	8.144953	561	603	8.144996	1.855004	9.999958	12
49	8.153907	560	604	8.153952	1.846048	9.999956	11
50	8.162681	559	605	8.162727	1.837273	9.999954	10
51	8.171280	559	606	8.171328	1.828672	9.999952	9
52	8.179713	558	608	8.179763	1.820237	9.999950	8
53	8.187985	558	609	8.188036	1.811964	9.999948	7
54	8.196102	557	610	8.196156	1.803844	9.999946	6
55	8.204070	556	611	8.204126	1.795874	9.999944	5
56	8.211895	556	613	8.211953	1.788047	9.999942	4
57	8.219581	555	614	8.219641	1.780359	9.999940	3
58	8.227133	554	616	8.227195	1.772805	9.999938	2
59	8.234557	553	617	8.234621	1.765379	9.999936	1
60	8.241855	553	619	8.241921	1.758079	9.999934	0
′	Cosen. 89			Cotang. 89	Tang. 89	Sen. 89	′

′	Sen. 1	4.685		Tang. 1	Cotang. 1	Cosen. 1	′
0	8.241855	553	619	8.241921	1.758079	9.999934	60
1	8.249033	552	620	8.249102	1.750898	9.999932	59
2	8.256094	551	622	8.256165	1.743835	9.999929	58
3	8.263042	550	623	8.263115	1.736885	9.999927	57
4	8.269881	550	625	8.269956	1.730044	9.999925	56
5	8.276614	549	626	8.276691	1.723309	9.999922	55
6	8.283243	548	628	8.283323	1.716677	9.999920	54
7	8.289773	547	630	8.289856	1.710144	9.999918	53
8	8.296207	546	631	8.296292	1.703708	9.999915	52
9	8.302546	546	633	8.302634	1.697366	9.999913	51
10	8.308794	545	635	8.308884	1.691116	9.999910	50
11	8.314954	544	636	8.315046	1.684954	9.999907	49
12	8.321027	543	638	8.321122	1.678878	9.999905	48
13	8.327016	542	640	8.327114	1.672886	9.999902	47
14	8.332924	541	641	8.333025	1.666975	9.999899	46
15	8.338753	540	643	8.338856	1.661144	9.999897	45
16	8.344504	539	645	8.344610	1.655390	9.999894	44
17	8.350181	539	647	8.350289	1.649711	9.999891	43
18	8.355783	538	649	8.355895	1.644105	9.999888	42
19	8.361315	537	651	8.361430	1.638570	9.999885	41
20	8.366777	536	653	8.366895	1.633105	9.999882	40
21	8.372171	535	655	8.372292	1.627708	9.999879	39
22	8.377499	534	657	8.377622	1.622378	9.999876	38
23	8.382762	533	659	8.382889	1.617111	9.999873	37
24	8.387962	532	661	8.388092	1.611908	9.999870	36
25	8.393101	531	663	8.393234	1.606766	9.999867	35
26	8.398179	530	665	8.398315	1.601685	9.999864	34
27	8.403199	528	667	8.403338	1.596662	9.999861	33
28	8.408161	527	669	8.408304	1.591696	9.999858	32
29	8.413068	526	671	8.413213	1.586787	9.999854	31
30	8.417919	525	673	8.418068	1.581932	9.999851	30
′	Cosen. 88			Cotang. 88	Tang. 88	Sen. 88	′

′	Sen. 1	4.685		Tang. 1	Cotang. 1	Cosen. 1	
30	8.417919	525	673	8.418068	1.581932	9.999851	30
31	8.422717	524	675	8.422869	1.577131	9.999848	29
32	8.427462	523	677	8.427618	1.572382	9.999844	28
33	8.432156	522	679	8.432315	1.567685	9.999841	27
34	8.436800	521	681	8.436962	1.563038	9.999838	26
35	8.441394	520	684	8.441560	1.558440	9.999834	25
36	8.445941	518	686	8.446110	1.553890	9.999831	24
37	8.450440	517	689	8.450613	1.549387	9.999827	23
38	8.454893	516	692	8.455070	1.544930	9.999824	22
39	8.459301	515	694	8.459481	1.540519	9.999820	21
40	8.463665	514	697	8.463849	1.536151	9.999816	20
41	8.467985	512	700	8.468172	1.531828	9.999813	19
42	8.472263	511	702	8.472454	1.527546	9.999809	18
43	8.476498	510	705	8.476693	1.523307	9.999805	17
44	8.480693	509	707	8.480892	1.519108	9.999801	16
45	8.484848	507	710	8.485050	1.514950	9.999797	15
46	8.488963	506	712	8.489170	1.510830	9.999794	14
47	8.493040	505	715	8.493250	1.506750	9.999790	13
48	8.497078	504	717	8.497293	1.502707	9.999786	12
49	8.501080	502	720	8.501298	1.498702	9.999782	11
50	8.505045	501	723	8.505267	1.494733	9.999778	10
51	8.508974	500	725	8.509200	1.490800	9.999774	9
52	8.512867	498	728	8.513098	1.486902	9.999769	8
53	8.516726	497	731	8.516961	1.483039	9.999765	7
54	8.520551	495	733	8.520790	1.479210	9.999761	6
55	8.524343	494	736	8.524586	1.475414	9.999757	5
56	8.528102	493	739	8.528349	1.471651	9.999753	4
57	8.531828	491	742	8.532080	1.467920	9.999748	3
58	8.535523	490	745	8.535779	1.464221	9.999744	2
59	8.539186	488	748	8.539447	1.460553	9.999740	1
60	8.542819	487	751	8.543084	1.456916	9.999735	0
′	Cosen. 88			Cotang. 88	Tang. 88	Sen. 88	′

′	Sen. 2	4.685		Tang. 2	Cotang. 2	Cosen. 2	
0	8.542819	487	751	8.543084	1.456916	9.999735	60
1	8.546422	485	754	8.546691	1.453309	9.999731	59
2	8.549995	484	757	8.550268	1.449732	9.999726	58
3	8.553539	482	760	8.553817	1.446183	9.999722	57
4	8.557054	481	763	8.557336	1.442664	9.999717	56
5	8.560540	479	766	8.560828	1.439172	9.999713	55
6	8.563999	478	769	8.564291	1.435709	9.999708	54
7	8.567431	476	772	8.567727	1.432273	9.999704	53
8	8.570836	475	776	8.571137	1.428863	9.999699	52
9	8.574214	473	779	8.574520	1.425480	9.999694	51
10	8.577566	471	782	8.577877	1.422123	9.999689	50
11	8.580892	470	785	8.581208	1.418792	9.999685	49
12	8.584193	468	788	8.584514	1.415486	9.999680	48
13	8.587469	466	792	8.587795	1.412205	9.999675	47
14	8.590721	465	795	8.591051	1.408949	9.999670	46
15	8.593948	463	798	8.594283	1.405717	9.999665	45
16	8.597152	461	802	8.597492	1.402508	9.999660	44
17	8.600332	460	805	8.600677	1.399323	9.999655	43
18	8.603489	458	808	8.603839	1.396161	9.999650	42
19	8.606623	456	812	8.606978	1.393022	9.999645	41
20	8.609734	455	815	8.610094	1.389906	9.999640	40
21	8.612823	453	819	8.613189	1.386811	9.999635	39
22	8.615891	451	822	8.616262	1.383738	9.999629	38
23	8.618937	450	826	8.619313	1.380687	9.999624	37
24	8.621962	448	829	8.622343	1.377657	9.999619	36
25	8.624965	446	832	8.625352	1.374648	9.999614	35
26	8.627948	444	835	8.628340	1.371660	9.999608	34
27	8.630911	442	839	8.631308	1.368692	9.999603	33
28	8.633854	441	843	8.634256	1.365744	9.999597	32
29	8.636776	439	847	8.637184	1.362816	9.999592	31
30	8.639680	437	851	8.640093	1.359907	9.999586	30
	Cosen. 87			Cotang. 87	Tang. 87	Sen. 87	′

′	Sen. 2	4.685		Tang. 2	Cotang. 2	Cosen. 2	
30	8.639680	437	851	8.640093	1.359907	9.999586	30
31	8.642563	435	854	8.642982	1.357018	9.999581	29
32	8.645428	434	858	8.645853	1.354147	9.999575	28
33	8.648274	432	862	8.648704	1.351296	9.999570	27
34	8.651102	430	866	8.651537	1.348463	9.999564	26
35	8.653911	428	869	8.654352	1.345648	9.999558	25
36	8.656702	426	873	8.657149	1.342851	9.999553	24
37	8.659475	424	877	8.659928	1.340072	9.999547	23
38	8.662230	422	881	8.662689	1.337311	9.999541	22
39	8.664968	420	885	8.665433	1.334567	9.999535	21
40	8.667689	418	889	8.668160	1.331840	9.999529	20
41	8.670393	416	892	8.670870	1.329130	9.999524	19
42	8.673080	414	896	8.673563	1.326437	9.999518	18
43	8.675751	412	900	8.676239	1.323761	9.999512	17
44	8.678405	410	904	8.678900	1.321100	9.999506	16
45	8.681043	408	908	8.681544	1.318456	9.999500	15
46	8.683665	406	912	8.684172	1.315828	9.999493	14
47	8.686272	404	916	8.686784	1.313216	9.999487	13
48	8.688863	402	920	8.689381	1.310619	9.999481	12
49	8.691438	400	925	8.691963	1.308037	9.999475	11
50	8.693998	398	929	8.694529	1.305471	9.999469	10
51	8.696543	396	933	8.697081	1.302919	9.999463	9
52	8.699073	394	937	8.699617	1.300383	9.999456	8
53	8.701589	392	942	8.702139	1.297861	9.999450	7
54	8.704090	390	946	8.704646	1.295354	9.999443	6
55	8.706577	387	950	8.707140	1.292860	9.999437	5
56	8.709049	385	955	8.709618	1.290382	9.999431	4
57	8.711507	383	959	8.712083	1.287917	9.999424	3
58	8.713952	381	963	8.714534	1.285465	9.999418	2
59	8.716383	379	968	8.716972	1.283028	9.999411	1
60	8.718800	376	972	8.719396	1.280604	9.999404	0
	Cosen. 87			Cotang. 87	Tang 87	Sen 87	′

′	Sen. 3	1″	Tang. 3	1″	Cotang. 3	Cosen. 3	1″	
0	8.718800	3.997	8.719396	4.009	1.280604	9.999404	0.011	60
1	8.721204		8.721806		1.278194	9.999398		59
2	8.723595		8.724204		1.275796	9.999391		58
3	8.725972	3.932	8.726588	3.943	1.273412	9.999384		57
4	8.728337		8.728959		1.271041	9.999378		56
5	8.730688		8.731317		1.268683	9.999371		55
6	8.733027	3.868	8.733663	3.880	1.266337	9.999364		54
7	8.735354		8.735996		1.264004	9.999357		53
8	8.737667		8.738317		1.261683	9.999350		52
9	8.739969	3.807	8.740626	3.819	1.259374	9.999343	0.012	51
10	8.742259		8.742922		1.257078	9.999336		50
11	8.744536		8.745207		1.254793	9.999329		49
12	8.746802	3.748	8.747479	3.759	1.252521	9.999322		48
13	8.749055		8.749740		1.250260	9.999315		47
14	8.751297		8.751989		1.248011	9.999308		46
15	8.753528	3.691	8.754227	3.702	1.245773	9.999301		45
16	8.755747		8.756453		1.243547	9.999294		44
17	8.757955		8.758668		1.241332	9.999287		43
18	8.760151	3.635	8.760872	3.647	1.239128	9.999279		42
19	8.762337		8.763065		1.236935	9.999272		41
20	8.764511		8.765246		1.234754	9.999265		40
21	8.766675	3.580	8.767417	3.593	1.232583	9.999257		39
22	8.768828		8.769578		1.230422	9.999250		38
23	8.770970		8.771727		1.228273	9.999242		37
24	8.773101	3.529	8.773866	3.541	1.226134	9.999235	0.013	36
25	8.775223		8.775995		1.224005	9.999227		35
26	8.777333		8.778114		1.221886	9.999220		34
27	8.779434	3.469	8.780222	3.481	1.219778	9.999212		33
28	8.781524		8.782320		1.217680	9.999205		32
29	8.783605		8.784408		1.215592	9.999197		31
30	8.785675		8.786486		1.213514	9.999189		30
	Cosen. 86		Cotang. 86		Tang. 86	Sen. 86		′

′	Sen. 3.	1″	Tang. 3	1″	Cotang. 3	Cosen. 3	1″	
30	8.785675	3.428	8.786486	3.440	1.213514	9.999189	0.013	30
31	8.787736		8.788554		1.211446	9.999181		29
32	8.789787		8.790613		1.209387	9.999174		28
33	8.791828	3.380	8.792662	3.393	1.207338	9.999166		27
34	8.793859		8.794701		1.205299	9.999158		26
35	8.795881		8.796731		1.203269	9.999150		25
36	8.797894	3.332	8.798752	3.346	1.201248	9.999142		24
37	8.799897		8.800763		1.199237	9.999134		23
38	8.801892		8.802765		1.197235	9.999126		22
39	8.803876	3.287	8.804758	3.300	1.195242	9.999118		21
40	8.805852		8.806742		1.193258	9.999110		20
41	8.807819		8.808717		1.191283	9.999102		19
42	8.809777	3.243	8.810683	3.256	1.189317	9.999094	0.014	18
43	8.811726		8.812641		1.187359	9.999086		17
44	8.813667		8.814589		1.185411	9.999077		16
45	8.815599	3.199	8.816529	3.213	1.183471	9.999069		15
46	8.817522		8.818461		1.181539	9.999061		14
47	8.819436		8.820384		1.179616	9.999053		13
48	8.821343	3.158	8.822298	3.171	1.177702	9.999044		12
49	8.823240		8.824205		1.175795	9.999036		11
50	8.825130		8.826103		1.173897	9.999027		10
51	8.827011	3.116	8.827992	3.130	1.172008	9.999019		9
52	8.828884		8.829874		1.170126	9.999010		8
53	8.830749		8.831748		1.168252	9.999002		7
54	8.832607	3.076	8.833613	3.091	1.166387	9.998993		6
55	8.834456		8.835471		1.164529	9.998984		5
56	8.836297		8.837321		1.162679	9.998976		4
57	8.838130	3.032	8.839163	3.046	1.160837	9.998967	0.015	3
58	8.839956		8.840998		1.159002	9.998958		2
59	8.841774		8.842825		1.157175	9.998950		1
60	8.843585		8.844644		1.155356	9.998941		0
′	Cosen. 86		Cotang. 86		Tang. 86	Sen. 86		′

′	Sen. 4	1″	Tang. 4	1″	Cotang. 4	Cosen. 4	1″	′
0	8.843585	3.000	8.844644	3.014	1.155356	9.998941	0.015	60
1	8.845387		8.846455		1.153545	9.998932		59
2	8.847183		8.848260		1.151740	9.998923		58
3	8.848971	2.962	8.850057	2.978	1.149943	9.998914		57
4	8.850751		8.851846		1.148154	9.998905		56
5	8.852525		8.853628		1.146372	9.998896		55
6	8.854291	2.926	8.855403	2.942	1.144597	9.998887		54
7	8.856049		8.857171		1.142829	9.998878		53
8	8.857801		8.858932		1.141068	9.998869		52
9	8.859546	2.892	8.860686	2.907	1.139314	9.998860		51
10	8.861283		8.862433		1.137567	9.998851		50
11	8.863014		8.864173		1.135827	9.998841		49
12	8.864738	2.856	8.865906	2.872	1.134094	9.998832		48
13	8.866455		8.867632		1.132368	9.998823		47
14	8.868165		8.869351		1.130649	9.998813		46
15	8.869868	2.823	8.871064	2.839	1.128936	9.998804	0.016	45
16	8.871565		8.872770		1.127230	9.998795		44
17	8.873255		8.874469		1.125531	9.998785		43
18	8.874938	2.791	8.876162	2.806	1.123838	9.998776		42
19	8.876615		8.877849		1.122151	9.998766		41
20	8.878285		8.879529		1.120471	9.998757		40
21	8.879949	2.758	8.881202	2.774	1.118798	9.998747		39
22	8.881607		8.882869		1.117131	9.998738		38
23	8.883258		8.884530		1.115470	9.998728		37
24	8.884903	2.727	8.886185	2.743	1.113815	9.998718		36
25	8.886542		8.887833		1.112167	9.998708		35
26	8.888174		8.889476		1.110524	9.998699		34
27	8.889801	2.691	8.891112	2.708	1.108888	9.998689		33
28	8.891421		8.892742		1.107258	9.998679		32
29	8.893035		8.894366		1.105634	9.998669		31
30	8.894643		8.895984		1.104016	9.998659		30
′	Cosen. 85		Cotang. 85		Tang. 85	Sen. 85		′

′	Sen. 4	1″	Tang. 4	1″	Cotang. 4	Cosen. 4	1″	′
30	8.894643	2.666	8.895984	2.683	1.104016	9.998659	0.017	30
31	8.896246		8.897596		1.102404	9.998649		29
32	8.897842		8.899203		1.100797	9.998639		28
33	8.899432	2.637	8.900803	2.654	1.099197	9.998629		27
34	8.901017		8.902398		1.097602	9.998619		26
35	8.902596		8.903987		1.096013	9.998609		25
36	8.904169	2.608	8.905570	2.625	1.094430	9.998599		24
37	8.905736		8.907147		1.092853	9.998589		23
38	8.907297		8.908719		1.091281	9.998578		22
39	8.908853	2.580	8.910285	2.597	1.089715	9.998568		21
40	8.910404		8.911846		1.088154	9.998558		20
41	8.911949		8.913401		1.086599	9.998548		19
42	8.913488	2.553	8.914951	2.571	1.085049	9.998537		18
43	8.915022		8.916495		1.083505	9.998527		17
44	8.916550		8.918034		1.081966	9.998516		16
45	8.918073	2.526	8.919568	2.543	1.080432	9.998506	0.018	15
46	8.919591		8.921096		1.078904	9.998495		14
47	8.921103		8.922619		1.077381	9.998485		13
48	8.922610	2.499	8.924136	2.517	1.075864	9.998474		12
49	8.924112		8.925649		1.074351	9.998464		11
50	8.925609		8.927156		1.072844	9.998453		10
51	8.927100	2.473	8.928658	2.492	1.071342	9.998442		9
52	8.928587		8.930155		1.069845	9.998431		8
53	8.930068		8.931647		1.068353	9.998421		7
54	8.931544	2.448	8.933134	2.467	1.066866	9.998410		6
55	8.933015		8.934616		1.065384	9.998399		5
56	8.934481		8.936093		1.063907	9.998388		4
57	8.935942	2.420	8.937565	2.438	1.062435	9.998377		3
58	8.937398		8.939032		1.060968	9.998366		2
59	8.938850		8.940494		1.059506	9.998355		1
60	8.940296		8.941952		1.058048	9.998344		0
′	Cosen. 85		Cotang. 85		Tang. 85	Sen. 85		′

′	Sen. 5	1″	Tang. 5	1″	Cotang. 5	Cosen. 5	1′	
0	8.940296	2.400	8.941952	2.418	1.058048	9.998344	0.018	60
1	8.941738		8.943404		1.056596	9.998333		59
2	8.943174		8.944852		1.055148	9.998322		58
3	8.944606	2.375	8.946295	2.394	1.053705	9.998311	0.019	57
4	8.946034		8.947734		1.052266	9.998300		56
5	8.947456		8.949168		1.050832	9.998289		55
6	8.948874	2.352	8.950597	2.371	1.049403	9.998277		54
7	8.950287		8.952021		1.047979	9.998266		53
8	8.951696		8.953441		1.046559	9.998255		52
9	8.953100	2.330	8.954856	2.348	1.045144	9.998243		51
10	8.954499		8.956267		1.043733	9.998232		50
11	8.955894		8.957674		1.042326	9.998220		49
12	8.957284	2.307	8.959075	2.326	1.040925	9.998209		48
13	8.958670		8.960473		1.039527	9.998197		47
14	8.960052		8.961866		1.038134	9.998186		46
15	8.961429	2.284	8.963255	2.304	1.036745	9.998174	0.020	45
16	8.962801		8.964639		1.035361	9.998163		44
17	8.964170		8.966019		1.033981	9.998151		43
18	8.965534	2.263	8.967394	2.282	1.032606	9.998139		42
19	8.966893		8.968766		1.031234	9.998128		41
20	8.968249		8.970133		1.029867	9.998116		40
21	8.969600	2.242	8.971496	2.262	1.028504	9.998104		39
22	8.970947		8.972855		1.027145	9.998092		38
23	8.972289		8.974209		1.025791	9.998080		37
24	8.973628	2.221	8.975560	2.241	1.024440	9.998068		36
25	8.974962		8.976906		1.023094	9.998056		35
26	8.976293		8.978248		1.021752	9.998044		34
27	8.977619	2.198	8.979586	2.218	1.020414	9.998032		33
28	8.978941		8.980921		1.019079	9.998020		32
29	8.980259		8.982251		1.017749	9.998008		31
30	8.981573		8.983577		1.016423	9.997996		30
	Cosen 84		Cotang. 84		Tang 84	Sen. 84		

′	Sen. 5	1″	Tang. 5	1″	Cotang. 5	Cosen. 5	1″	
30	8.981573	2.181	8.983577	2.201	1.016423	9.997996	0.020	30
31	8.982883		8.984899		1.015101	9.997984		29
32	8.984189		8.986217		1.013783	9.997972		28
33	8.985491	2.161	8.987532	2.181	1.012468	9.997959		27
34	8.986789		8.988842		1.011158	9.997947		26
35	8.988083		8.990149		1.009851	9.997935		25
36	8.989374	2.141	8.991451	2.162	1.008549	9.997922	0.021	24
37	8.990660		8.992750		1.007250	9.997910		23
38	8.991943		8.994045		1.005955	9.997897		22
39	8.993222	2.123	8.995337	2.143	1.004663	9.997885		21
40	8.994497		8.996624		1.003376	9.997872		20
41	8.995768		8.997908		1.002092	9.997860		19
42	8.997036	2.103	8.999188	2.125	1.000812	9.997847		18
43	8.998299		9.000465		0.999535	9.997835		17
44	8.999560		9.001738		0.998262	9.997822		16
45	9.000816	2.085	9.003007	2.106	0.996993	9.997809		15
46	9.002069		9.004272		0.995728	9.997797		14
47	9.003318		9.005534		0.994466	9.997784		13
48	9.004563	2.067	9.006792	2.088	0.993208	9.997771		12
49	9.005805		9.008047		0.991953	9.997758		11
50	9.007044		9.009298		0.990702	9.997745		10
51	9.008278	2.049	9.010546	2.072	0.989454	9.997732	0.022	9
52	9.009510		9.011790		0.988210	9.997719		8
53	9.010737		9.013031		0.986969	9.997706		7
54	9.011962	2.032	9.014268	2.054	0.985732	9.997693		6
55	9.013182		9.015502		0.984498	9.997680		5
56	9.014400		9.016732		0.983268	9.997667		4
57	9.015613	2.012	9.017959	2.034	0.982041	9.997654		3
58	9.016824		9.019183		0.980817	9.997641		2
59	9.018031		9.020403		0.979597	9.997628		1
60	9.019235		9.021620		0.978380	9.997614		0
′	Cosen. 84		Cotang. 84		Tang 84	Sen. 84		′

′	Sen. 6	1″	Tang. 6	1″	Cotang. 6	Cosin 6	1″	
0	9.019235	1.998	9.021620	2.020	0.978380	9.997614	0.022	60
1	9.020435		9.022834		0.977166	9.997601		59
2	9.021632		9.024044		0.975956	9.997588		58
3	9.022825	1.982	9.025251	2.004	0.974749	9.997574		57
4	9.024016		9.026455		0.973545	9.997561		56
5	9.025203		9.027655		0.972345	9.997547		55
6	9.026386	1.965	9.028852	1.987	0.971148	9.997534	0.023	54
7	9.027567		9.030046		0.969954	9.997520		53
8	9.028744		9.031237		0.968763	9.997507		52
9	9.029918	1.949	9.032425	1.972	0.967575	9.997493		51
10	9.031089		9.033609		0.966391	9.997480		50
11	9.032257		9.034791		0.965209	9.997466		49
12	9.033421	1.933	9.035969	1.956	0.964031	9.997452		48
13	9.034582		9.037144		0.962856	9.997439		47
14	9.035741		9.038316		0.961684	9.997425		46
15	9.036896	1.918	9.039485	1.941	0.960515	9.997411		45
16	9.038048		9.040651		0.959349	9.997397		44
17	9.039197		9.041813		0.958187	9.997383		43
18	9.040342	1.902	9.042973	1.926	0.957027	9.997369		42
19	9.041485		9.044130		0.955870	9.997355		41
20	9.042625		9.045284		0.954716	9.997341		40
21	9.043762	1.888	9.046434	1.911	0.953566	9.997327		39
22	9.044895		9.047582		0.952418	9.997313		38
23	9.046026		9.048727		0.951273	9.997299		37
24	9.047154	1.872	9.049869	1.896	0.950131	9.997285	0.024	36
25	9.048279		9.051008		0.948992	9.997271		35
26	9.049400		9.052144		0.947856	9.997257		34
27	9.050519	1.855	9.053277	1.879	0.946723	9.997242		33
28	9.051635		9.054407		0.945593	9.997228		32
29	9.052749		9.055535		0.944465	9.997214		31
30	9.053859		9.056659		0.943341	9.997199		30
	Cosen. 83		Cotang. 83		Tang. 83	Sen 83		

′	Sen. 6	1″	Tang. 6	1″	Cotang. 6	Cosen. 6	1″	
30	9.053859	1.843	9.056659	1.868	0.943341	9.997199	0.024	30
31	9.054966		9.057781		0.942219	9.997185		29
32	9.056071		9.058900		0.941100	9.997170		28
33	9.057172	1.829	9.060016	1.853	0.939984	9.997156		27
34	9.058271		9.061130		0.938870	9.997141		26
35	9.059367		9.062240		0.937760	9.997127		25
36	9.060460	1.816	9.063348	1.840	0.936652	9.997112		24
37	9.061551		9.064453		0.935547	9.997098		23
38	9.062639		9.065556		0.934444	9.997083		22
39	9.063724	1.802	9.066655	1.826	0.933345	9.997068	0.025	21
40	9.064806		9.067752		0.932248	9.997053		20
41	9.065885		9.068846		0.931154	9.997039		19
42	9.066962	1.788	9.069938	1.813	0.930062	9.997024		18
43	9.068036		9.071027		0.928973	9.997009		17
44	9.069107		9.072113		0.927887	9.996994		16
45	9.070176	1.775	9.073197	1.800	0.926803	9.996979		15
46	9.071242		9.074278		0.925722	9.996964		14
47	9.072306		9.075356		0.924644	9.996949		13
48	9.073366	1.762	9.076432	1.787	0.923568	9.996934		12
49	9.074424		9.077505		0.922495	9.996919		11
50	9.075480		9.078576		0.921424	9.996904		10
51	9.076533	1.749	9.079644	1.774	0.920356	9.996889		9
52	9.077583		9.080710		0.919290	9.996874		8
53	9.078631		9.081773		0.918227	9.996858		7
54	9.079676	1.736	9.082833	1.762	0.917167	9.996843	0.026	6
55	9.080719		9.083891		0.916109	9.996828		5
56	9.081759		9.084947		0.915053	9.996812		4
57	9.082797	1.722	9.086000	1.747	0.914000	9.996797		3
58	9.083832		9.087050		0.912950	9.996782		2
59	9.084864		9.088098		0.911902	9.996766		1
60	9.085894		9.089144		0.910856	9.996751		0
	Cosen 83		Cotang. 82		Tang. 81	Sen. 81		′

′	Sen. 7	1″	Tang. 7	1″	Cotang. 7	Cosen. 7	1″	
0	9.085894	1.711	9.089144	1.737	0.910856	9.996751	0.026	60
1	9.086922		9.090187		0.909813	9.996735		59
2	9.087947		9.091228		0.908772	9.996720		58
3	9.088970	1.698	9.092266	1.725	0.907734	9.996704		57
4	9.089990		9.093302		0.906698	9.996688		56
5	9.091008		9.094336		0.905664	9.996673		55
6	9.092024	1.687	9.095367	1.713	0.904633	9.996657		54
7	9.093037		9.096395		0.903605	9.996641		53
8	9.094047		9.097422		0.902578	9.996625		52
9	9.095056	1.675	9.098446	1.701	0.901554	9.996610		51
10	9.096062		9.099468		0.900532	9.996594		50
11	9.097065		9.100487		0.899513	9.996578		49
12	9.098066	1.663	9.101504	1.690	0.898496	9.996562	0.027	48
13	9.099065		9.102519		0.897481	9.996546		47
14	9.100062		9.103532		0.896468	9.996530		46
15	9.101056	1.652	9.104542	1.679	0.895458	9.996514		45
16	9.102048		9.105550		0.894450	9.996498		44
17	9.103037		9.106556		0.893444	9.996482		43
18	9.104025	1.640	9.107559	1.667	0.892441	9.996465		42
19	9.105010		9.108560		0.891440	9.996449		41
20	9.105992		9.109559		0.890441	9.996433		40
21	9.106973	1.629	9.110556	1.657	0.889444	9.996417		39
22	9.107951		9.111551		0.888449	9.996400		38
23	9.108927		9.112543		0.887457	9.996384		37
24	9.109901	1.618	9.113533	1.645	0.886467	9.996368		36
25	9.110873		9.114521		0.885479	9.996351		35
26	9.111842		9.115507		0.884493	9.996335		34
27	9.112809	1.605	9.116491	1.633	0.883509	9.996318	0.028	33
28	9.113774		9.117472		0.882528	9.996302		32
29	9.114737		9.118452		0.881548	9.996285		31
30	9.115698		9.119429		0.880571	9.996269		30
′	Cosen. 82		Cotang. 82		Tang. 82	Sen. 82		′

′	Sen. 7	1″	Tang. 7	1″	Cotang. 7	Cosen. 7	1″	′
30	9.115698	1.596	9.119429	1.624	0.880571	9.996269	0.028	30
31	9.116656		9.120404		0.879596	9.996252		29
32	9.117613		9.121377		0.878623	9.996235		28
33	9.118567	1.585	9.122348	1.613	0.877652	9.996219		27
34	9.119519		9.123317		0.876683	9.996202		26
35	9.120469		9.124284		0.875716	9.996185		25
36	9.121417	1.575	9.125249	1.603	0.874751	9.996168		24
37	9.122362		9.126211		0.873789	9.996151		23
38	9.123306		9.127172		0.872828	9.996134		22
39	9.124248	1.565	9.128130	1.593	0.871870	9.996117		21
40	9.125187		9.129087		0.870913	9.996100		20
41	9.126125		9.130041		0.869959	9.996083		19
42	9.127060	1.554	9.130994	1.583	0.869006	9.996066		18
43	9.127993		9.131944		0.868056	9.996049		17
44	9.128925		9.132893		0.867107	9.996032		16
45	9.129854	1.544	9.133839	1.572	0.866161	9.996015	0.029	15
46	9.130781		9.134784		0.865216	9.995998		14
47	9.131706		9.135726		0.864274	9.995980		13
48	9.132630	1.534	9.136667	1.563	0.863333	9.995963		12
49	9.133551		9.137605		0.862395	9.995946		11
50	9.134470		9.138542		0.861458	9.995928		10
51	9.135387	1.524	9.139476	1.554	0.860524	9.995911		9
52	9.136303		9.140409		0.859591	9.995894		8
53	9.137216		9.141340		0.858660	9.995876		7
54	9.138128	1.515	9.142269	1.544	0.857731	9.995859		6
55	9.139037		9.143196		0.856804	9.995841		5
56	9.139944		9.144121		0.855879	9.995823		4
57	9.140850	1.503	9.145044	1.533	0.854956	9.995806		3
58	9.141754		9.145966		0.854034	9.995788		2
59	9.142655		9.146885		0.853115	9.995771		1
60	9.143555		9.147803		0.852197	9.995753		0
′	Cosen. 81		Cotang. 81		Tang 81	Sen. 81		′

′	Sen. 8	1″	Tang. 8	1″	Cotang. 8	Cosen. 8	1″	
0	9.143555	1.495	9.147803	1.524	0.852197	9.995753	0.030	60
1	9.144453		9.148718		0.851282	9.995735		59
2	9.145349		9.149632		0.850368	9.995717		58
3	9.146243	1.486	9.150544	1.515	0.849456	9.995699		57
4	9.147136		9.151454		0.848546	9.995681		56
5	9.148026		9.152363		0.847637	9.995664		55
6	9.148915	1.476	9.153269	1.506	0.846731	9.995646		54
7	9.149802		9.154174		0.845826	9.995628		53
8	9.150686		9.155077		0.844923	9.995610		52
9	9.151569	1.468	9.155978	1.498	0.844022	9.995591		51
10	9.152451		9.156877		0.843123	9.995573		50
11	9.153330		9.157775		0.842225	9.995555		49
12	9.154208	1.458	9.158671	1.489	0.841329	9.995537		48
13	9.155083		9.159565		0.840435	9.995519		47
14	9.155957		9.160457		0.839543	9.995501		46
15	9.156830	1.450	9.161347	1.480	0.838653	9.995482		45
16	9.157700		9.162236		0.837764	9.995464		44
17	9.158569		9.163123		0.836877	9.995446		43
18	9.159435	1.441	9.164008	1.472	0.835992	9.995427	0.031	42
19	9.160301		9.164892		0.835108	9.995409		41
20	9.161164		9.165774		0.834226	9.995390		40
21	9.162025	1.432	9.166654	1.463	0.833346	9.995372		39
22	9.162885		9.167532		0.832468	9.995353		38
23	9.163743		9.168409		0.831591	9.995334		37
24	9.164600	1.423	9.169284	1.454	0.830716	9.995316		36
25	9.165454		9.170157		0.829843	9.995297		35
26	9.166307		9.171029		0.828971	9.995278		34
27	9.167159	1.413	9.171899	1.445	0.828101	9.995260		33
28	9.168008		9.172767		0.827233	9.995241		32
29	9.168856		9.173634		0.826366	9.995222		31
30	9 169702		9.174499		0.825501	9.995203		30
	Cosen. 81		Cotang. 81		Tang 81	Sen. 81		

′	Sen. 8	1″	Tang. 8	1″	Cotang. 8	Cosen. 8	1″	
30	9.169702	1.406	9.174499	1.438	0.825501	9.995203	0.031	30
31	9.170547		9.175362		0.824638	9.995184		29
32	9.171389		9.176224		0.823776	9.995165		28
33	9.172230	1.398	9.177084	1.430	0.822916	9.995146	0.032	27
34	9.173070		9.177942		0.822058	9.995127		26
35	9.173908		9.178799		0.821201	9.995108		25
36	9.174744	1.390	9.179655	1.422	0.820345	9.995089		24
37	9.175578		9.180508		0.819492	9.995070		23
38	9.176411		9.181360		0.818640	9.995051		22
39	9.177242	1.382	9.182211	1.414	0.817789	9.995032		21
40	9.178072		9.183059		0.816941	9.995013		20
41	9.178900		9.183907		0.816093	9.994993		19
42	9.179726	1.373	9.184752	1.406	0.815248	9.994974		18
43	9.180551		9.185597		0.814403	9.994955		17
44	9.181374		9.186439		0.813561	9.994935		16
45	9.182196	1.366	9.187280	1.398	0.812720	9.994916		15
46	9.183016		9.188120		0.811880	9.994896		14
47	9.183834		9.188958		0.811042	9.994877		13
48	9.184651	1.358	9.189794	1.390	0.810206	9.994857	0.033	12
49	9.185466		9.190629		0.809371	9.994838		11
50	9.186280		9.191462		0.808538	9.994818		10
51	9.187092	1.350	9.192294	1.382	0.807706	9.994798		9
52	9.187903		9.193124		0.806876	9.994779		8
53	9.188712		9.193953		0.806047	9.994759		7
54	9.189519	1.342	9.194780	1.375	0.805220	9.994739		6
55	9.190325		9.195606		0.804394	9.994719		5
56	9.191130		9.196430		0.803570	9.994700		4
57	9.191933	1.333	9.197253	1.366	0.802747	9.994680		3
58	9.192734		9.198074		0.801926	9.994660		2
59	9.193534		9.198894		0.801106	9.994640		1
60	9.194332		9.199713		0.800287	9.994620		0
′	Cosen. 81		Cotang. 81		Tang. 81	Sen. 81		′

′	Sen. 9	1″	Tang. 9	1″	Cotang. 9	Cosen. 9	1″	
0	9.194332	1.327	9.299713	1.360	0.800287	9.994620	0.033	60
1	9.195129		9.200529		0.799471	9.994600		59
2	9.195925		9.201345		0.798655	9.994580		58
3	9.196719	1.319	9.202159	1.353	0.797841	9.994560	0.034	57
4	9.197511		9.202971		0.797029	9.994540		56
5	9.198302		9.203782		0.796218	9.994519		55
6	9.199091	1.312	9.204592	1.346	0.795408	9.994499		54
7	9.199879		9.205400		0.794600	9.994479		53
8	9.200666		9.206207		0.793793	9.994459		52
9	9.201451	1.305	9.207013	1.339	0.792987	9.994438		51
10	9.202234		9.207817		0.792183	9.994418		50
11	9.203017		9.208619		0.791381	9.994398		49
12	9.203797	1.297	9.209420	1.332	0.790580	9.994377		48
13	9.204577		9.210220		0.789780	9.994357		47
14	9.205354		9.211018		0.788982	9.994336		46
15	9.206131	1.290	9.211815	1.325	0.788185	9.994316		45
16	9.206906		9.212611		0.787389	9.994295		44
17	9.207679		9.213405		0.786595	9.994274		43
18	9.208452	1.283	9.214198	1.318	0.785802	9.994254	0.035	42
19	9.209222		9.214989		0.785011	9.994233		41
20	9.209992		9.215780		0.784220	9.994212		40
21	9.210760	1.276	9.216568	1.311	0.783432	9.994191		39
22	9.211526		9.217356		0.782644	9.994171		38
23	9.212291		9.218142		0.781858	9.994150		37
24	9.213055	1.269	9.218926	1.304	0.781074	9.994129		36
25	9.213818		9.219710		0.780290	9.994108		35
26	9.214579		9.220492		0.779508	9.994087		34
27	9.215338	1.261	9.221272	1.297	0.778728	9.994066		33
28	9.216097		9.222052		0.777948	9.994045		32
29	9.216854		9.222830		0.777170	9.994024		31
30	9.217609		9.223607		0.776393	9.994003		30
	Cosen. 80		Cotang 80		Tang. 80	Sen 80		′

′	Sen. 9	1″	Tang. 9	1″	Cotang. 9	Cosen. 9	1″	′
30	9.217609	1.256	9.223607	1.291	0.776393	9.994003	0.035	30
31	9.218363		9.224382		0.775618	9.993982		29
32	9.219116		9.225156		0.774844	9.993960		28
33	9.219868	1.249	9.225929	1.285	0.774071	9.993939		27
34	9.220618		9.226700		0.773300	9.993918		26
35	9.221367		9.227471		0.772529	9.993897		25
36	9.222115	1.242	9.228239	1.278	0.771761	9.993875	0.036	24
37	9.222861		9.229007		0.770993	9.993854		23
38	9.223606		9.229773		0.770227	9.993832		22
39	9.224349	1.236	9.230539	1.272	0.769461	9.993811		21
40	9.225092		9.231302		0.768698	9.993789		20
41	9.225833		9.232065		0.767935	9.993768		19
42	9.226573	1.229	9.232826	1.265	0.767174	9.993746		18
43	9.227311		9.233586		0.766414	9.993725		17
44	9.228048		9.234345		0.765655	9.993703		16
45	9.228784	1.223	9.235103	1.259	0.764897	9.993681		15
46	9.229518		9.235859		0.764141	9.993660		14
47	9.230252		9.236614		0.763386	9.993638		13
48	9.230984	1.216	9.237368	1.253	0.762632	9.993616		12
49	9.231715		9.238120		0.761880	9.993594		11
50	9.232444		9.238872		0.761128	9.993572		10
51	9.233172	1.210	9.239622	1.247	0.760378	9.993550	0.037	9
52	9.233899		9.240371		0.759629	9.993528		8
53	9.234625		9.241118		0.758882	9.993506		7
54	9.235349	1.204	9.241865	1.241	0.758135	9.993484		6
55	9.236073		9.242610		0.757390	9.993462		5
56	9.236795		9.243354		0.756646	9.993440		4
57	9.237515	1.197	9.244097	1.234	0.755903	9.993418		3
58	9.238235		9.244839		0.755161	9.993396		2
59	9.238953		9.245579		0.754421	9.993374		1
60	9.239670		9.246319		0.753681	9.993351		0
	Cosen. 80		Cotang. 80		Tang. 80	Sen 80		′

′	Sen. 10	1″	Tang. 10	1″	Cotang. 10	Cosen. 10	1″	
0	9.239670	1.191	9.246319	1.229	0.753681	9.993351	0.037	60
1	9.240386		9.247057		0.752943	9.993329		59
2	9.241101		9.247794		0.752206	9.993307		58
3	9.241814	1.186	9.248530	1.223	0.751470	9.993284		57
4	9.242526		9.249264		0.750736	9.993262		56
5	9.243237		9.249998		0.750002	9.993240		55
6	9.243947	1.180	9.250730	1.217	0.749270	9.993217		54
7	9.244656		9.251461		0.748539	9.993195		53
8	9.245363		9.252191		0.747809	9.993172		52
9	9.246069	1.174	9.252920	1.212	0.747080	9.993149	0.038	51
10	9.246775		9.253648		0.746352	9.993127		50
11	9.247478		9.254374		0.745626	9.993104		49
12	9.248181	1.168	9.255100	1.206	0.744900	9.993081		48
13	9.248883		9.255824		0.744176	9.993059		47
14	9.249583		9.256547		0.743453	9.993036		46
15	9.250282	1.162	9.257269	1.200	0.742731	9.993013		45
16	9.250980		9.257990		0.742010	9.992990		44
17	9.251677		9.258710		0.741290	9.992967		43
18	9.252373	1.156	9.259429	1.195	0.740571	9.992944		42
19	9.253067		9.260146		0.739854	9.992921		41
20	9.253761		9.260863		0.739137	9.992898		40
21	9.254453	1.151	9.261578	1.189	0.738422	9.992875		39
22	9.255144		9.262292		0.737708	9.992852		38
23	9.255834		9.263005		0.736995	9.992829		37
24	9.256523	1.145	9.263717	1.184	0.736283	9.992806	0.039	36
25	9.257211		9.264428		0.735572	9.992783		35
26	9.257898		9.265138		0.734862	9.992759		34
27	9.258583	1.139	9.265847	1.177	0.734153	9.992736		33
28	9.259268		9.266555		0.733445	9.992713		32
29	9.259951		9.267261		0.732739	9.992690		31
30	9.260633		9.267967		0.732033	9.992666		30
′	Cosen. 79		Cotang. 79		Tang. 79	Sen. 79		′

′	Sen. 10	1″	Tang. 10	1″	Cotang. 10	Cosen. 0	1″	′
30	9.260633	1.134	9.267967	1.173	0.732033	9.992666	0.039	30
31	9.261314		9.268671		0.731329	9.992643		29
32	9.261994		9.269375		0.730625	9.992619		28
33	9.262673	1.128	9.270077	1.168	0.729923	9.992596		27
34	9.263351		9.270779		0.729221	9.992572		26
35	9.264027		9.271479		0.728521	9.992549		25
36	9.264703	1.123	9.272178	1.162	0.727822	9.992525		24
37	9.265377		9.272876		0.727124	9.992501		23
38	9.266051		9.273573		0.726427	9.992478		22
39	9.266723	1.118	9.274269	1.157	0.725731	9.992454	0.040	21
40	9.267395		9.274964		0.725036	9.992430		20
41	9.268065		9.275658		0.724342	9.992406		19
42	9.268734	1.112	9.276351	1.152	0.723649	9.992382		18
43	9.269402		9.277043		0.722957	9.992359		17
44	9.270069		9.277734		0.722266	9.992335		16
45	9.270735	1.107	9.278424	1.147	0.721576	9.992311		15
46	9.271400		9.279113		0.720887	9.992287		14
47	9.272064		9.279801		0.720199	9.992263		13
48	9.272726	1.102	9.280488	1.142	0.719512	9.992239		12
49	9.273388		9.281174		0.718826	9.992214		11
50	9.274049		9.281858		0.718142	9.992190		10
51	9.274708	1.097	9.282542	1.137	0.717458	9.992166		9
52	9.275367		9.283225		0.716775	9.992142		8
53	9.276025		9.283907		0.716093	9.992118		7
54	9.276681	1.091	9.284588	1.132	0.715412	9.992093	0.041	6
55	9.277337		9.285268		0.714732	9.992069		5
56	9.277991		9.285947		0.714053	9.992044		4
57	9.278645	1.085	9.286624	1.126	0.713375	9.992020		3
58	9.279297		9.287301		0.712699	9.991996		2
59	9.279948		9.287977		0.712023	9.991971		1
60	9.280599		9.288652		0.711348	9.991947		0
′	Cosen. 79		Cotang. 79		Tang. 79	Sen 79		′

′	Sen. 11	1″	Tang. 11	1″	Cotang. 11	Cosen. 11	1″	
0	9.280599	1.081	9.288652	1.122	0.711348	9.991947	0.041	60
1	9.281248		9.289326		0.710674	9.991922		59
2	9.281897		9.289999		0.710001	9.991897		58
3	9.282544	1.076	9.290671	1.117	0.709329	9.991873		57
4	9.283190		9.291342		0.708658	9.991848		56
5	9.283836		9.292013		0.707987	9.991823		55
6	9.284480	1.071	9.292682	1.113	0.707318	9.991799		54
7	9.285124		9.293350		0.706650	9.991774		53
8	9.285766		9.294017		0.705983	9.991749		52
9	9.286408	1.066	9.294684	1.108	0.705316	9.991724		51
10	9.287048		9.295349		0.704651	9.991699		50
11	9.287688		9.296013		0.703987	9.991674		49
12	9.288326	1.062	9.296677	1.103	0.703323	9.991649	0.042	48
13	9.288964		9.297339		0.702661	9.991624		47
14	9.289600		9.298001		0.701999	9.991599		46
15	9.290236	1.057	9.298662	1.099	0.701338	9.991574		45
16	9.290870		9.299322		0.700678	9.991549		44
17	9.291504		9.299980		0.700020	9.991524		43
18	9.292137	1.052	9.300638	1.094	0.699362	9.991498		42
19	9.292768		9.301295		0.698705	9.991473		41
20	9.293399		9.301951		0.698049	9.991448		40
21	9.294029	1.047	9.302607	1.089	0.697393	9.991422		39
22	9.294658		9.303261		0.696739	9.991397		38
23	9.295286		9.303914		0.696086	9.991372		37
24	9.295913	1.042	9.304567	1.085	0.695433	9.991346		36
25	9.296539		9.305218		0.694782	9.991321		35
26	9.297164		9.305869		0.694131	9.991295		34
27	9.297788	1.037	9.306519	1.080	0.693481	9.991270	0.043	33
28	9.298412		9.307168		0.692832	9.991244		32
29	9.299034		9.307815		0.692184	9.991218		31
30	9.299655		9.308463		0.691537	9.991193		30
	Cosen. 78		Cotang. 78		Tang. 78	Sen. 78		′

′	Sen. 11	1″	Tang. 11	1″	Cotang. 11	Cosec. 11	1″	′
30	9.299655	1.033	9.308463	1.076	0.691537	9.991193	0.043	30
31	9.300276		9.309109		0.690891	9.991167		29
32	9.300895		9.309754		0.690246	9.991141		28
33	9.301514	1.029	9.310399	1.071	0.689601	9.991115		27
34	9.302132		9.311042		0.688958	9.991090		26
35	9.302748		9.311685		0.688315	9.991064		25
36	9.303364	1.024	9.312327	1.067	0.687673	9.991038		24
37	9.303979		9.312968		0.687032	9.991012		23
38	9.304593		9.313608		0.686392	9.990986		22
39	9.305207	1.019	9.314247	1.063	0.685753	9.990960		21
40	9.305819		9.314885		0.685115	9.990934		20
41	9.306430		9.315523		0.684477	9.990908		19
42	9.307041	1.015	9.316159	1.059	0.683841	9.990882	0.044	18
43	9.307650		9.316795		0.683205	9.990855		17
44	9.308259		9.317430		0.682570	9.990829		16
45	9.308867	1.011	9.318064	1.054	0.681936	9.990803		15
46	9.309474		9.318697		0.681303	9.990777		14
47	9.310080		9.319330		0.680670	9.990750		13
48	9.310685	1.006	9.319961	1.050	0.680039	9.990724		12
49	9.311289		9.320592		0.679408	9.990697		11
50	9.311893		9.321222		0.678778	9.990671		10
51	9.312495	1.002	9.321851	1.046	0.678149	9.990645		9
52	9.313097		9.322479		0.677521	9.990618		8
53	9.313698		9.323106		0.676894	9.990591		7
54	9.314297	0.997	9.323733	1.042	0.676267	9.990565		6
55	9.314897		9.324358		0.675642	9.990538		5
56	9.315495		9.324983		0.675017	9.990511		4
57	9.316092	0.992	9.325607	1.037	0.674393	9.990485	0.045	3
58	9.316689		9.326231		0.673769	9.990458		2
59	9.317284		9.326753		0.673147	9.990431		1
60	9.317879		9.327474		0.672525	9.990404		0
	Cosen. 78		Cotan. 78		Tang. 78	Sen. 7[illegible]		′

′	Sen. 12	1″	Tang. 12	1″	Cotang. 12	Cosen. 12	1″	
0	9.317879	0.989	9.327474	1.034	0.672525	9.990404	0.045	60
1	9.318473		9.328095		0.671905	9.990378		59
2	9.319066		9.328715		0.671285	9.990351		58
3	9.319658	0.985	9.329334	1.030	0.670666	9.990324		57
4	9.320249		9.329953		0.670047	9.990297		56
5	9.320840		9.330570		0.669430	9.990270		55
6	9.321430	0.981	9.331187	1.026	0.668813	9.990243		54
7	9.322019		9.331803		0.668197	9.990215		53
8	9.322607		9.332418		0.667582	9.990188		52
9	9.323194	0.976	9.333033	1.022	0.666967	9.990161		51
10	9.323780		9.333646		0.666354	9.990134		50
11	9.324366		9.334259		0.665741	9.990107		49
12	9.324950	0.972	9.334871	1.018	0.665129	9.990079	0.046	48
13	9.325534		9.335482		0.664518	9.990052		47
14	9.326117		9.336093		0.663907	9.990025		46
15	9.326700	0.968	9.336702	1.014	0.663298	9.989997		45
16	9.327281		9.337311		0.662689	9.989970		44
17	9.327862		9.337919		0.662081	9.989942		43
18	9.328442	0.964	9.338527	1.010	0.661473	9.989915		42
19	9.329021		9.339133		0.660867	9.989887		41
20	9.329599		9.339739		0.660261	9.989860		40
21	9.330176	0.960	9.340344	1.006	0.659656	9.989832		39
22	9.330752		9.340948		0.659052	9.989804		38
23	9.331329		9.341552		0.658448	9.989777		37
24	9.331903	0.956	9.342155	1.002	0.657845	9.989749		36
25	9.332478		9.342757		0.657243	9.989721		35
26	9.333051		9.343358		0.656642	9.989693		34
27	9.333624	0.951	9.343958	0.998	0.656042	9.989665	0.047	33
28	9.334195		9.344558		0.655442	9.989637		32
29	9.334767		9.345157		0.654843	9.989610		31
30	9.335337		9.345755		0.654245	9.989582		30
	Cosen. 77		Cotang. 77		Tang. 77	Sen. 77		

′	Sen. 12	1″	Tang. 12	1″	Cotang. 12	Cosen. 12	1″	′
30	9·335337	0·048	9·345755	0·995	0.654245	9.989582	0·047	30
31	9·335906		9·346353		0.653647	9.989553		29
32	9·336475		9·346949		0.653051	9.989525		28
33	9·337043	0·044	9·347545	0·991	0.652455	9.989497		27
34	9·337610		9·348141		0.651859	9.989469		26
35	9·338176		9·348735		0.651265	9.989441		25
36	9·338742	0·040	9·349329	0·988	0.650671	9.989413		24
37	9·339307		9·349922		0.650078	9.989385		23
38	9·339871		9·350514		0.649486	9.989356		22
39	9·340434	0·037	9·351106	0·984	0.648894	9.989328		21
40	9·340996		9·351697		0.648303	9.989300		20
41	9·341558		9·352287		0.647713	9.989271		19
42	9·342119	0·033	9·352876	0·980	0.647124	9.989243		18
43	9·342679		9·353465		0.646535	9.989214		17
44	9·343239		9·354053		0.645947	9.989186		16
45	9·343797	0·029	9·354640	0·977	0.645360	9.989157	0·048	15
46	9·344355		9·355227		0.644773	9.989128		14
47	9·344912		9·355813		0.644187	9.989100		13
48	9·345469	0·025	9·356398	0·973	0.643602	9.989071		12
49	9·346024		9·356982		0.643018	9.989042		11
50	9·346579		9·357566		0.642434	9.989014		10
51	9·347134	0·022	9·358149	0·970	0.641851	9.988985		9
52	9·347687		9·358731		0.641269	9.988956		8
53	9·348240		9·359313		0.640687	9.988927		7
54	9·348792	0·018	9·359893	0·966	0.640107	9.988898		6
55	9·349343		9·360474		0.639526	9.988869		5
56	9·349893		9·361053		0.638947	9.988840		4
57	9·350443	0·014	9·361632	0·962	0.638368	9.988811		3
58	9·350992		9·362210		0.637790	9.988782		2
59	9·351540		9·362787		0.637213	9.988753		1
60	9·352088		9·363364		0.636636	9.988724		0
′	Cosen. 77		Cotang. 77		Tang. 77	Sen. 77		′

′	Sen. 13	1″	Tang. 13	1″	Cotang. 13	Cosen. 13	1″	
0	9·352088	0.911	9·363364	0.959	0.636636	9.988724	0.049	60
1	9·352635		9·363940		0.636060	9.988695		59
2	9·353181		9·364515		0.635485	9.988666		58
3	9·353726	0.907	9·365090	0.956	0.634910	9.988636		57
4	9·354271		9·365664		0.634336	9.988607		56
5	9·354815		9·366237		0.633763	9.988578		55
6	9·355358	0.903	9·366810	0.952	0.633190	9.988548		54
7	9·355901		9·367382		0.632618	9.988519		53
8	9·356443		9·367953		0.632047	9.988489		52
9	9·356984	0.899	9·368524	0.949	0.631476	9.988460		51
10	9·357524		9·369094		0.630906	9.988430		50
11	9·358064		9·369663		0.630337	9.988401		49
12	9·358603	0.896	9·370232	0.946	0.629768	9.988371		48
13	9·359141		9·370799		0.629201	9.988342		47
14	9·359678		9·371367		0.628633	9.988312		46
15	9·360215	0.893	9·371933	0.942	0.628067	9.988282	0.050	45
16	9·360752		9·372499		0.627501	9.988252		44
17	9·361287		9·373064		0.626936	9.988223		43
18	9·361822	0.889	9·373629	0.939	0.626371	9.988193		42
19	9·362356		9·374193		0.625807	9.988163		41
20	9·362889		9·374756		0.625244	9.988133		40
21	9·363422	0.885	9·375319	0.936	0.624681	9.988103		39
22	9·363954		9·375881		0.624119	9.988073		38
23	9·364485		9·376442		0.623558	9.988043		37
24	9·365016	0.882	9·377003	0.933	0.622997	9.988013		36
25	9·365546		9·377563		0.622437	9.987983		35
26	9·366075		9·378122		0.621878	9.987953		34
27	9·366604	0.879	9·378681	0.929	0.621319	9.987922		33
28	9·367131		9·379239		0.620761	9.987892		32
29	9·367659		9·379797		0.620203	9.987862		31
30	9·368185		9·380354		0.619646	9.987832		30
′	Cosen. 76		Cotang. 76		Tang. 76	Sen. 76		′

′	Sen. 13	1″	Tang 13	1″	Cotang. 13	Cosen. 13	1″	′
30	9·368185	0·876	9·380354	0·926	0·619646	9·987832	0·051	30
31	9·368711		9·380910		0·619090	9·987801		29
32	9·369236		9·381466		0·618534	9·987771		28
33	9·369761	0·872	9·382020	0·923	0·617980	9·987740		27
34	9·370285		9·382575		0·617425	9·987710		26
35	9·370808		9·383129		0·616871	9·987679		25
36	9·371330	0·869	9·383682	0·920	0·616318	9·987649		24
37	9·371852		9·384234		0·615766	9·987618		23
38	9·372373		9·384786		0·615214	9·987588		22
39	9·372894	0·866	9·385337	0·917	0·614663	9·987557		21
40	9·373414		9·385888		0·614112	9·987526		20
41	9·373933		9·386438		0·613562	9·987496		19
42	9·374452	0·862	9·386987	0·914	0·613013	9·987465		18
43	9·374970		9·387536		0·612464	9·987434		17
44	9·375487		9·388084		0·611916	9·987403		16
45	9·376003	0·859	9·388631	0·911	0·611369	9·987372	0·052	15
46	9·376519		9·389178		0·610822	9·987341		14
47	9·377035		9·389724		0·610276	9·987310		13
48	9·377549	0·856	9·390270	0·908	0·609730	9·987279		12
49	9·378063		9·390815		0·609185	9·987248		11
50	9·378577		9·391360		0·608640	9·987217		10
51	9·379089	0·853	9·391903	0·905	0·608097	9·987186		9
52	9·379601		9·392447		0·607553	9·987155		8
53	9·380113		9·392989		0·607011	9·987124		7
54	9·380624	0·850	9·393531	0·902	0·606469	9·987092		6
55	9·381134		9·394073		0·605927	9·987061		5
56	9·381643		9·394614		0·605386	9·987030		4
57	9·382152	0·846	9·395154	0·899	0·604846	9·986998		3
58	9·382661		9·395694		0·604306	9·986967		2
59	9·383168		9·396233		0·603767	9·986936		1
60	9·383675		9·396771		0·603229	9·986904		0
	Cosen 76		Cotang. 76		Tang. 76	Sen. 76		′

′	Sen. 14	1″	Tang. 14	1″	Cotang. 14	Cosen. 14	1″	
0	9.383675	0.843	9.396771	0.896	0.603229	9.986904	0.053	60
1	9.384182		9.397309		0.602691	9.986873		59
2	9.384687		9.397846		0.602154	9.986841		58
3	9.385192	0.840	9.398383	0.893	0.601617	9.986809		57
4	9.385697		9.398919		0.601081	9.986778		56
5	9.386201		9.399455		0.600545	9.986746		55
6	9.386704	0.837	9.399990	0.890	0.600010	9.986714		54
7	9.387207		9.400524		0.599476	9.986683		53
8	9.387709		9.401058		0.598942	9.986651		52
9	9.388210	0.834	9.401591	0.887	0.598409	9.986619		51
10	9.388711		9.402124		0.597876	9.986587		50
11	9.389211		9.402656		0.597344	9.986555		49
12	9.389711	0.831	9.403187	0.884	0.596813	9.986523		48
13	9.390210		9.403718		0.596282	9.986491		47
14	9.390708		9.404249		0.595751	9.986459		46
15	9.391206	0.828	9.404778	0.881	0.595222	9.986427	0.054	45
16	9.391703		9.405308		0.594692	9.986395		44
17	9.392199		9.405836		0.594164	9.986363		43
18	9.392695	0.824	9.406364	0.879	0.593636	9.986331		42
19	9.393191		9.406892		0.593108	9.986299		41
20	9.393685		9.407419		0.592581	9.986266		40
21	9.394179	0.822	9.407945	0.876	0.592055	9.986234		39
22	9.394673		9.408471		0.591529	9.986202		38
23	9.395166		9.408996		0.591004	9.986169		37
24	9.395658	0.819	9.409521	0.873	0.590479	9.986137		36
25	9.396150		9.410045		0.589955	9.986104		35
26	9.396641		9.410569		0.589431	9.986072		34
27	9.397132	0.815	9.411092	0.870	0.588908	9.986039		33
28	9.397621		9.411615		0.588385	9.986007		32
29	9.398111		9.412137		0.587863	9.985974		31
30	9.398600		9.412658		0.587342	9.985942		30
	Cosen. 75		Cotang. 75		Tang. 75	Sen. 75		

′	Sen. 14	1″	Tang. 14	1″	Cotang 14	Cosen. 14	1″	′
30	9.398600	0.813	9.412658	0.868	0.587342	9.985942	0.054	30
31	9.399088		9.413179		0.586821	9.985909		29
32	9.399575		9.413699		0.586301	9.985876		28
33	9.400062	0.810	9.414219	0.865	0.585781	9.985843	0.055	27
34	9.400549		9.414738		0.585262	9.985811		26
35	9.401035		9.415257		0.584743	9.985778		25
36	9.401520	0.807	9.415775	0.862	0.584225	9.985745		24
37	9.402005		9.416293		0.583707	9.985712		23
38	9.402489		9.416810		0.583190	9.985679		22
39	9.402972	0.804	9.417326	0.859	0.582674	9.985646		21
40	9.403455		9.417842		0.582158	9.985613		20
41	9.403938		9.418358		0.581642	9.985580		19
42	9.404420	0.801	9.418873	0.857	0.581127	9.985547		18
43	9.404901		9.419387		0.580613	9.985514		17
44	9.405382		9.419901		0.580099	9.985480		16
45	9.405862	0.799	9.420415	0.854	0.579585	9.985447		15
46	9.406341		9.420927		0.579073	9.985414		14
47	9.406820		9.421440		0.578560	9.985381		13
48	9.407299	0.796	9.421952	0.851	0.578048	9.985347	0.056	12
49	9.407777		9.422463		0.577537	9.985314		11
50	9.408254		9.422974		0.577026	9.985280		10
51	9.408731	0.793	9.423484	0.849	0.576516	9.985247		9
52	9.409207		9.423993		0.576007	9.985213		8
53	9.409682		9.424503		0.575497	9.985180		7
54	9.410157	0.790	9.425011	0.846	0.574989	9.985146		6
55	9.410632		9.425519		0.574481	9.985113		5
56	9.411106		9.426027		0.573973	9.985079		4
57	9.411579	0.787	9.426534	0.843	0.573466	9.985045		3
58	9.412052		9.427041		0.572959	9.985011		2
59	9.412524		9.427547		0.572453	9.984978		1
60	9.412996		9.428052		0.571948	9.984944		0
	Cosen. 75		Cotang. 75		Tang. 75	Sen. 75		′

′	Sen. 15	1″	Tang. 15	1″	Cotang 15	Cosen. 15	1″	
0	9.412996	0.785	9.428052	0.841	0.571948	9.984944	0.056	60
1	9.413467		9.428558		0.571442	9.984910		59
2	9.413938		9.429062		0.570938	9.984876		58
3	9.414408	0.784	9.429566	0.839	0.570434	9.984842	0.057	57
4	9.414878		9.430070		0.569930	9.984808		56
5	9.415347		9.430573		0.569427	9.984774		55
6	9.415815	0.782	9.431075	0.836	0.568925	9.984740		54
7	9.416283		9.431577		0.568423	9.984706		53
8	9.416751		9.432079		0.567921	9.984672		52
9	9.417217	0.779	9.432580	0.834	0.567420	9.984638		51
10	9.417684		9.433080		0.566920	9.984603		50
11	9.418150		9.433580		0.566420	9.984569		49
12	9.418615	0.777	9.434080	0.831	0.565920	9.984535		48
13	9.419079		9.434579		0.565421	9.984500		47
14	9.419544		9.435078		0.564922	9.984466		46
15	9.420007	0.774	9.435576	0.829	0.564424	9.984432		45
16	9.420470		9.436073		0.563927	9.984397		44
17	9.420933		9.436570		0.563430	9.984363		43
18	9.421395	0.771	9.437067	0.826	0.562933	9.984328	0.058	42
19	9.421857		9.437563		0.562437	9.984294		41
20	9.422318		9.438059		0.561941	9.984259		40
21	9.422778	0.768	9.438554	0.824	0.561446	9.984224		39
22	9.423238		9.439048		0.560952	9.984190		38
23	9.423697		9.439543		0.560457	9.984155		37
24	9.424156	0.763	9.440036	0.821	0.559964	9.984120		36
25	9.424615		9.440529		0.559471	9.984085		35
26	9.425073		9.441022		0.558978	9.984050		34
27	9.425530	0.760	9.441514	0.819	0.558486	9.984015		33
28	9.425987		9.442006		0.557994	9.983981		32
29	9.426443		9.442497		0.557503	9.983946		31
30	9.426899		9.442988		0.557012	9.983911		30
	Cosen. 74		Cotang. 74		Tang. 74	Sen. 74		′

′	Sen. 15	1″	Tang. 15	1″	Cotang. 15	Cosen. 15	1″	′
30	9.426899	0.758	9.442988	0.817	0.557012	9.983911	0.058	30
31	9.427354		9.443479		0.556521	9.983875		29
32	9.427809		9.443968		0.556032	9.983840		28
33	9.428263	0.756	9.444458	0.814	0.555542	9.983805	0.059	27
34	9.428717		9.444947		0.555053	9.983770		26
35	9.429170		9.445435		0.554565	9.983735		25
36	9.429623	0.753	9.445923	0.812	0.554077	9.983700		24
37	9.430075		9.446411		0.553589	9.983664		23
38	9.430527		9.446898		0.553102	9.983629		22
39	9.430978	0.751	9.447384	0.810	0.552616	9.983594		21
40	9.431429		9.447870		0.552130	9.983558		20
41	9.431879		9.448356		0.551644	9.983523		19
42	9.432329	0.748	9.448841	0.807	0.551159	9.983487		18
43	9.432778		9.449326		0.550674	9.983452		17
44	9.433226		9.449810		0.550190	9.983416		16
45	9.433675	0.746	9.450294	0.805	0.549706	9.983381		15
46	9.434122		9.450777		0.549223	9.983345		14
47	9.434569		9.451260		0.548740	9.983309		13
48	9.435016	0.743	9.451743	0.803	0.548257	9.983273	0.060	12
49	9.435462		9.452225		0.547775	9.983238		11
50	9.435908		9.452706		0.547294	9.983202		10
51	9.436353	0.741	9.453187	0.800	0.546813	9.983166		9
52	9.436798		9.453668		0.546332	9.983130		8
53	9.437242		9.454148		0.545852	9.983094		7
54	9.437686	0.738	9.454628	0.798	0.545372	9.983058		6
55	9.438129		9.455107		0.544893	9.983022		5
56	9.438572		9.455586		0.544414	9.982986		4
57	9.439014	0.735	9.456064	0.796	0.543936	9.982950		3
58	9.439456		9.456542		0.543458	9.982914		2
59	9.439897		9.457019		0.542981	9.982878		1
60	9.440338		9.457496		0.542504	9.982842		0
′	Cosen. 74		Cotang. 74		Tang 74	Sen 74		′

′	Sen. 16	1″	Tang. 16	1″	Cotang. 16	Cosen. 16	1″	
0	9.440338	0.733	9.457496	0.794	0.542504	9.982842	0.060	60
1	9.440778		9.457973		0.542027	9.982805		59
2	9.441218		9.458449		0.541551	9.982769		58
3	9.441658	0.731	9.458925	0.792	0.541075	9.982733	0.061	57
4	9.442096		9.459400		0.540600	9.982696		56
5	9.442535		9.459875		0.540125	9.982660		55
6	9.442973	0.729	9.460349	0.789	0.539651	9.982624		54
7	9.443410		9.460823		0.539177	9.982587		53
8	9.443847		9.461297		0.538703	9.982551		52
9	9.444284	0.726	9.461770	0.787	0.538230	9.982514		51
10	9.444720		9.462242		0.537758	9.982477		50
11	9.445155		9.462715		0.537285	9.982441		49
12	9.445590	0.724	9.463186	0.785	0.536814	9.982404		48
13	9.446025		9.463658		0.536342	9.982367		47
14	9.446459		9.464128		0.535872	9.982331		46
15	9.446893	0.721	9.464599	0.783	0.535401	9.982294		45
16	9.447326		9.465069		0.534931	9.982257		44
17	9.447759		9.465539		0.534461	9.982220		43
18	9.448191	0.719	9.466008	0.781	0.533992	9.982183	0.062	42
19	9.448623		9.466477		0.533523	9.982146		41
20	9.449054		9.466945		0.533055	9.982109		40
21	9.449485	0.716	9.467413	0.779	0.532587	9.982072		39
22	9.449915		9.467880		0.532120	9.982035		38
23	9.450345		9.468347		0.531653	9.981998		37
24	9.450775	0.714	9.468814	0.777	0.531186	9.981961		36
25	9.451204		9.469280		0.530720	9.981924		35
26	9.451632		9.469746		0.530254	9.981886		34
27	9.452060	0.712	9.470211	0.774	0.529789	9.981849		33
28	9.452488		9.470676		0.529324	9.981812		32
29	9.452915		9.471141		0.528859	9.981774		31
30	9.453342		9.471605		0.528395	9.981737		30
′	Cosen. 73		Cotang 73		Tang. 73	Sen. 73		′

′	Sen. 16	1″	Tang. 16	1″	Cotang. 16	Cosen. 16	1″	′
30	9.453342	0.710	9.471605	0.772	0.528395	9.981737	0.062	30
31	9.453768		9.472069		0.527931	9.981700		29
32	9.454194		9.472532		0.527468	9.981662		28
33	9.454619	0.708	9.472995	0.770	0.527005	9.981625	0.063	27
34	9.455044		9.473457		0.526543	9.981587		26
35	9.455469		9.473919		0.526081	9.981549		25
36	9.455893	0.705	9.474381	0.768	0.525619	9.981512		24
37	9.456316		9.474842		0.525158	9.981474		23
38	9.456739		9.475303		0.524697	9.981436		22
39	9.457162	0.703	9.475763	0.766	0.524237	9.981399		21
40	9.457584		9.476223		0.523777	9.981361		20
41	9.458006		9.476683		0.523317	9.981323		19
42	9.458427	0.701	9.477142	0.764	0.522858	9.981285		18
43	9.458848		9.477601		0.522399	9.981247		17
44	9.459268		9.478059		0.521941	9.981209		16
45	9.459688	0.699	9.478517	0.762	0.521483	9.981171		15
46	9.460108		9.478975		0.521025	9.981133		14
47	9.460527		9.479432		0.520568	9.981095		13
48	9.460946	0.699	9.479889	0.760	0.520111	9.981057	0.064	12
49	9.461364		9.480345		0.519655	9.981019		11
50	9.461782		9.480801		0.519199	9.980981		10
51	9.462199	0.694	9.481257	0.758	0.518743	9.980942		9
52	9.462616		9.481712		0.518288	9.980904		8
53	9.463032		9.482167		0.517833	9.980866		7
54	9.463448	0.692	9.482621	0.756	0.517379	9.980827		6
55	9.463864		9.483075		0.516925	9.980789		5
56	9.464279		9.483529		0.516471	9.980750		4
57	9.464694	0.690	9.483982	0.754	0.516018	9.980712		3
58	9.465108		9.484435		0.515565	9.980673		2
59	9.465522		9.484887		0.515113	9.980635		1
60	9.465935		9.485339		0.514661	9.980596		0
′	Cosen 73		Cotang. 73		Tang. 73	Sen. 73		′

′	Sen. 17	1″	Tang. 17	1″	Cotang. 17	Cosen. 17	1″	
0	9.465935	0.688	9.485339	0.752	0.514661	9.980596	0.064	60
1	9.466348		9.485791		0.514209	9.980558		59
2	9.466761		9.486242		0.513758	9.980519		58
3	9.467173	0.686	9.486693	0.750	0.513307	9.980480	0.065	57
4	9.467585		9.487143		0.512857	9.980442		56
5	9.467996		9.487593		0.512407	9.980403		55
6	9.468407	0.684	9.488043	0.748	0.511957	9.980364		54
7	9.468817		9.488492		0.511508	9.980325		53
8	9.469227		9.488941		0.511059	9.980286		52
9	9.469637	0.681	9.489390	0.746	0.510610	9.980247		51
10	9.470046		9.489838		0.510162	9.980208		50
11	9.470455		9.490286		0.509714	9.980169		49
12	9.470863	0.679	9.490733	0.745	0.509267	9.980130		48
13	9.471271		9.491180		0.508820	9.980090		47
14	9.471679		9.491627		0.508373	9.980052		46
15	9.472086	0.677	9.492073	0.743	0.507927	9.980012		45
16	9.472492		9.492519		0.507481	9.979973		44
17	9.472898		9.492965		0.507035	9.979934		43
18	9.473304	0.675	9.493410	0.741	0.506590	9.979895	0.066	42
19	9.473710		9.493854		0.506146	9.979855		41
20	9.474115		9.494299		0.505701	9.979816		40
21	9.474519	0.673	9.494743	0.739	0.505257	9.979776		39
22	9.474923		9.495186		0.504814	9.979737		38
23	9.475327		9.495630		0.504370	9.979697		37
24	9.475730	0.671	9.496073	0.737	0.503927	9.979658		36
25	9.476133		9.496515		0.503485	9.979618		35
26	9.476536		9.496957		0.503043	9.979579		34
27	9.476938	0.669	9.497399	0.735	0.502601	9.979539		33
28	9.477340		9.497841		0.502159	9.979499		32
29	9.477741		9.498282		0.501718	9.979459		31
30	9.478142		9.498722		0.501278	9.979420		30
′	Cosen. 72		Cotang 72		Tang. 72	Sen. 72		′

′	Sen. 17	1″	Tang. 17	1″	Cotang. 17	Cosen. 17	1″	′
30	9.478142	0.667	9.496722	0.733	0.501278	9.979420	0.066	30
31	9.478542		9.499163		0.500837	9.979380		29
32	9.478942		9.499603		0.500397	9.979340		28
33	9.479342	0.665	9.500042	0.732	0.499958	9.979300	0.067	27
34	9.479741		9.500481		0.499519	9.979260		26
35	9.480140		9.500920		0.499080	9.979220		25
36	9.480539	0.663	9.501359	0.730	0.498641	9.979180		24
37	9.480937		9.501797		0.498203	9.979140		23
38	9.481334		9.502235		0.497765	9.979100		22
39	9.481731	0.661	9.502672	0.728	0.497328	9.979059		21
40	9.482128		9.503109		0.496891	9.979019		20
41	9.482525		9.503546		0.496454	9.978979		19
42	9.482921	0.659	9.503982	0.726	0.496018	9.978939		18
43	9.483316		9.504418		0.495582	9.978898		17
44	9.483712		9.504854		0.495146	9.978858		16
45	9.484107	0.657	9.505289	0.724	0.494711	9.978817		15
46	9.484501		9.505724		0.494276	9.978777		14
47	9.484895		9.506159		0.493841	9.978737		13
48	9.485289	0.655	9.506593	0.723	0.493407	9.978696	0.068	12
49	9.485682		9.507027		0.492973	9.978655		11
50	9.486075		9.507460		0.492540	9.978615		10
51	9.486467	0.653	9.507893	0.721	0.492107	9.978574		9
52	9.486860		9.508326		0.491674	9.978533		8
53	9.487251		9.508759		0.491241	9.978493		7
54	9.487643	0.651	9.509191	0.719	0.490809	9.978452		6
55	9.488034		9.509622		0.490378	9.978411		5
56	9.488424		9.510054		0.489946	9.978370		4
57	9.488814	0.649	9.510485	0.717	0.489515	9.978329		3
58	9.489204		9.510916		0.489084	9.978288		2
59	9.489593		9.511346		0.488654	9.978247		1
60	9.489982		9.511776		0.488224	9.978206		0
	Cosen. 72		Cotang. 72		Tang. 72	Sen. 72		′

′	Sen. 18	1″	Tang. 18	1″	Cotang. 18	Cosen. 18	1″	
0	9.489982	0.647	9.511776	0.716	0.488224	9.978206	0.068	60
1	9.490371		9.512206		0.487794	9.978165		59
2	9.490759		9.512635		0.487365	9.978124		58
3	9.491147	0.645	9.513064	0.714	0.486936	9.978083	0.069	57
4	9.491535		9.513493		0.486507	9.978042		56
5	9.491922		9.513921		0.486079	9.978001		55
6	9.492308	0.643	9.514349	0.712	0.485651	9.977959		54
7	9.492695		9.514777		0.485223	9.977918		53
8	9.493081		9.515204		0.484796	9.977877		52
9	9.493466	0.642	9.515631	0.711	0.484369	9.977835		51
10	9.493851		9.516057		0.483943	9.977794		50
11	9.494236		9.516484		0.483516	9.977752		49
12	9.494621	0.640	9.516910	0.709	0.483090	9.977711		48
13	9.495005		9.517335		0.482665	9.977669		47
14	9.495388		9.517761		0.482239	9.977628		46
15	9.495772	0.638	9.518186	0.707	0.481814	9.977586		45
16	9.496154		9.518610		0.481390	9.977544		44
17	9.496537		9.519034		0.480966	9.977503		43
18	9.496919	0.636	9.519458	0.706	0.480542	9.977461	0.070	42
19	9.497301		9.519882		0.480118	9.977419		41
20	9.497682		9.520305		0.479695	9.977377		40
21	9.498064	0.634	9.520728	0.704	0.479272	9.977335		39
22	9.498444		9.521151		0.478849	9.977293		38
23	9.498825		9.521573		0.478427	9.977251		37
24	9.499204	0.632	9.521995	0.702	0.478005	9.977209		36
25	9.499584		9.522417		0.477583	9.977167		35
26	9.499963		9.522838		0.477162	9.977125		34
27	9.500342	0.630	9.523259	0.700	0.476741	9.977083		33
28	9.500721		9.523680		0.476320	9.977041		32
29	9.501099		9.524100		0.475900	9.976999		31
30	9.501476		9.524520		0.475480	9.976957		30
	Cosen. 71		Cotang. 71		Tang. 71	Sen. 71		′

′	Sen. 18	1″	Tang. 18	1″	Cotang. 18	Cosen. 18	1″	′
30	9.501476	0.629	9.524520	0.699	0.475480	9.976957	0.070	30
31	9.501854		9.524940		0.475060	9.976914		29
32	9.502231		9.525359		0.474641	9.976872		28
33	9.502607	0.627	9.525778	0.697	0.474222	9.976830	0.071	27
34	9.502984		9.526197		0.473803	9.976787		26
35	9.503360		9.526615		0.473385	9.976745		25
36	9.503735	0.625	9.527033	0.696	0.472967	9.976702		24
37	9.504110		9.527451		0.472549	9.976660		23
38	9.504485		9.527868		0.472132	9.976617		22
39	9.504860	0.623	9.528285	0.694	0.471715	9.976574		21
40	9.505234		9.528702		0.471298	9.976532		20
41	9.505608		9.529119		0.470881	9.976489		19
42	9.505981	0.621	9.529535	0.693	0.470465	9.976446		18
43	9.506354		9.529951		0.470049	9.976404		17
44	9.506727		9.530366		0.469634	9.976361		16
45	9.507099	0.620	9.530781	0.691	0.469219	9.976318		15
46	9.507471		9.531196		0.468804	9.976275		14
47	9.507843		9.531611		0.468389	9.976232		13
48	9.508214	0.618	9.532025	0.690	0.467975	9.976189	0.072	12
49	9.508585		9.532439		0.467561	9.976146		11
50	9.508956		9.532853		0.467147	9.976103		10
51	9.509326	0.616	9.533266	0.688	0.466734	9.976060		9
52	9.509696		9.533679		0.466321	9.976017		8
53	9.510065		9.534092		0.465908	9.975974		7
54	9.510434	0.614	9.534504	0.686	0.465496	9.975930		6
55	9.510803		9.534916		0.465084	9.975887		5
56	9.511172		9.535328		0.464672	9.975844		4
57	9.511540	0.612	9.535739	0.685	0.464261	9.975800		3
58	9.511907		9.536150		0.463850	9.975757		2
59	9.512275		9.536561		0.463439	9.975714		1
60	9.512642		9.536972		0.463028	9.975670		0
′	Cosen 71		Cotang. 71		Tang. 71	Sen. 71		′

′	Sen. 19	1″	Tang. 19	1″	Cotang. 19	Cosen. 19	1″	
0	9.512642	0.611	9.536972	0.683	0.463028	9.975670	0.072	60
1	9.513009		9.537382		0.462618	9.975627		59
2	9.513375		9.537792		0.462208	9.975583		58
3	9.513741	0.609	9.538202	0.682	0.461798	9.975539	0.073	57
4	9.514107		9.538611		0.461389	9.975496		56
5	9.514472		9.539020		0.460980	9.975452		55
6	9.514837	0.607	9.539429	0.680	0.460571	9.975408		54
7	9.515202		9.539837		0.460163	9.975365		53
8	9.515566		9.540245		0.459755	9.975321		52
9	9.515930	0.606	9.540653	0.679	0.459347	9.975277		51
10	9.516294		9.541061		0.458939	9.975233		50
11	9.516657		9.541468		0.458532	9.975189		49
12	9.517020	0.604	9.541875	0.677	0.458125	9.975145		48
13	9.517382		9.542281		0.457719	9.975101		47
14	9.517745		9.542688		0.457312	9.975057		46
15	9.518107	0.602	9.543094	0.676	0.456906	9.975013		45
16	9.518468		9.543499		0.456501	9.974969		44
17	9.518829		9.543905		0.456095	9.974925		43
18	9.519190	0.600	9.544310	0.674	0.455690	9.974880	0.074	42
19	9.519551		9.544715		0.455285	9.974836		41
20	9.519911		9.545119		0.454881	9.974792		40
21	9.520271	0.599	9.545524	0.673	0.454476	9.974748		39
22	9.520631		9.545928		0.454072	9.974703		38
23	9.520990		9.546331		0.453669	9.974659		37
24	9.521349	0.597	9.546735	0.671	0.453265	9.974614		36
25	9.521707		9.547138		0.452862	9.974570		35
26	9.522066		9.547540		0.452460	9.974525		34
27	9.522424	0.595	9.547943	0.670	0.452057	9.974481		33
28	9.522781		9.548345		0.451655	9.974436		32
29	9.523138		9.548747		0.451253	9.974391		31
30	9.523495		9.549149		0.450851	9.974347		30
	Cosen. 70		Cotang. 70		Tang. 70	Sen. 70		′

′	Sen. 19	1″	Tang. 19	1″	Cotang. 19	Cosen. 19	1″	′
30	9·523495	0.594	9·549149	0.666	0.450851	9·974347	0.075	30
31	9·523852		9·549550		0.450450	9·974302		29
32	9·524208		9·549951		0.450049	9·974257		28
33	9·524564	0.592	9·550352	0.667	0.449648	9·974212		27
34	9·524920		9·550752		0.449248	9·974167		26
35	9·525275		9·551153		0.448847	9·974122		25
36	9·525630	0.591	9·551552	0.666	0.448448	9·974077		24
37	9·525984		9·551952		0.448048	9·974032		23
38	9·526339		9·552351		0.447649	9·973987		22
39	9·526693	0.589	9·552750	0.664	0.447250	9·973942		21
40	9·527046		9·553149		0.446851	9·973897		20
41	9·527400		9·553548		0.446452	9·973852		19
42	9·527753	0.587	9·553946	0.663	0.446054	9·973807		18
43	9·528105		9·554344		0.445656	9·973761		17
44	9·528458		9·554741		0.445259	9·973716		16
45	9·528810	0.586	9·555139	0.661	0.444861	9·973671	0.076	15
46	9·529161		9·555536		0.444464	9·973625		14
47	9·529513		9·555933		0.444067	9·973580		13
48	9·529864	0.584	9·556329	0.660	0.443671	9·973535		12
49	9·530215		9·556725		0.443275	9·973489		11
50	9·530565		9·557121		0.442879	9·973444		10
51	9·530915	0.583	9·557517	0.659	0.442483	9·973398		9
52	9·531265		9·557913		0.442087	9·973352		8
53	9·531614		9·558308		0.441692	9·973307		7
54	9·531963	0.581	9·558703	0.657	0.441297	9·973261		6
55	9·532312		9·559097		0.440903	9·973215		5
56	9·532661		9·559491		0.440509	9·973169		4
57	9·533009	0.579	9·559885	0.656	0.440115	9·973124		3
58	9·533357		9·560279		0.439721	9·973078		2
59	9·533704		9·560673		0.439327	9·973032		1
60	9·534052		9·561066		0.438934	9·972986		0
′	Cosen. 70		Cotang. 70		Tang. 70	Sen. 70		′

′	Sen. 20	1″	Tang. 20	1″	Cotang. 20	Cosen. 20	1″	
0	9·534052	0·578	9·561066	0·655	0·438934	9·972986	0·070	60
1	9·534399		9·561459		0·438541	9·972940		59
2	9·534745		9·561851		0·438149	9·972894		58
3	9·535092	0·576	9·562244	0·653	0·437756	9·972848		57
4	9·535438		9·562636		0·437364	9·972802		56
5	9·535783		9·563028		0·436972	9·972755		55
6	9·536129	0·575	9·563419	0·652	0·436581	9·972709		54
7	9·536474		9·563811		0·436189	9·972663		53
8	9·536818		9·564202		0·435798	9·972617		52
9	9·537163	0·573	9·564593	0·650	0·435407	9·972570		51
10	9·537507		9·564983		0·435017	9·972524		50
11	9·537851		9·565373		0·434627	9·972478		49
12	9·538194	0·572	9·565763	0·649	0·434237	9·972431		48
13	9·538538		9·566153		0·433847	9·972385		47
14	9·538880		9·566542		0·433458	9·972338		46
15	9·539223	0·570	9·566932	0·648	0·433068	9·972291	0·078	45
16	9·539565		9·567320		0·432680	9·972245		44
17	9·539907		9·567709		0·432291	9·972198		43
18	9·540249	0·569	9·568098	0·647	0·431902	9·972151		42
19	9·540590		9·568486		0·431514	9·972105		41
20	9·540931		9·568873		0·431127	9·972058		40
21	9·541272	0·567	9·569261	0·645	0·430739	9·972011		39
22	9·541613		9·569648		0·430352	9·971964		38
23	9·541953		9·570035		0·429965	9·971917		37
24	9·542293	0·566	9·570422	0·644	0·429578	9·971870		36
25	9·542632		9·570809		0·429191	9·971823		35
26	9·542971		9·571195		0·428805	9·971776		34
27	9·543310	0·564	9·571581	0·642	0·428419	9·971729	0·079	33
28	9·543649		9·571967		0·428033	9·971682		32
29	9·543987		9·572352		0·427648	9·971635		31
30	9·544325		9·572738		0·427262	9·971588		30
	Cosen. 69		Cotang. 69		Tang. 69	Sen. 69		

′	Sen. 20	1″	Tang. 20	1″	Cotang. 20	Cosen. 20	1″	
30	9·544325	0.563	9·572738	0.642	0.427262	9·971588	0.079	30
31	9·544663		9·573123		0.426877	9·971540		29
32	9·545000		9·573507		0.426493	9·971493		28
33	9·545338	0.561	9·573892	0.640	0.426108	9·971446		27
34	9·545674		9·574276		0.425724	9·971398		26
35	9·546011		9·574660		0.425340	9·971351		25
36	9·546347	0.560	9·575044	0.639	0.424956	9·971303		24
37	9·546683		9·575427		0.424573	9·971256		23
38	9·547019		9·575810		0.424190	9·971208		22
39	9·547354	0.558	9·576193	0.637	0.423807	9·971161		21
40	9·547689		9·576576		0.423424	9·971113		20
41	9·548024		9·576959		0.423041	9·971066		19
42	9·548359	0.557	9·577341	0.636	0.422659	9·971018	0.080	18
43	9·548693		9·577723		0.422277	9·970970		17
44	9·549027		9·578104		0.421896	9·970922		16
45	9·549360	0.555	9·578486	0.635	0.421514	9·970874		15
46	9·549693		9·578867		0.421133	9·970827		14
47	9·550026		9·579248		0.420752	9·970779		13
48	9·550359	0.554	9·579629	0.634	0.420371	9·970731		12
49	9·550692		9·580009		0.419991	9·970683		11
50	9·551024		9·580389		0.419611	9·970635		10
51	9·551356	0.552	9·580769	0.632	0.419231	9·970586		9
52	9·551687		9·581149		0.418851	9·970538		8
53	9·552018		9·581528		0.418472	9·970490		7
54	9·552349	0.551	9·581907	0.631	0.418093	9·970442		6
55	9·552680		9·582286		0.417714	9·970394		5
56	9·553010		9·582665		0.417335	9·970345		4
57	9·553341	0.549	9·583044	0.630	0.416956	9·970297	0.081	3
58	9·553670		9·583422		0.416578	9·970249		2
59	9·554000		9·583800		0.416200	9·970200		1
60	9·554329		9·584177		0.415823	9·970152		0
	Cosen. 69		Cotang. 69		Tang. 69	Sen. 69		′

′	Sen. 21	1″	Tang. 21	1″	Cotang 21	Cosen. 21	1″	
0	9·554329	0.548	9·584177	0.629	0.415823	9·970152	0.081	60
1	9·554658		9·584555		0.415445	9·970103		59
2	9·554987		9·584932		0.415068	9·970055		58
3	9·555315	0.546	9·585309	0.628	0.414691	9·970006		57
4	9·555643		9·585686		0.414314	9·969957		56
5	9·555971		9·586062		0.413938	9·969909		55
6	9·556299	0.545	9·586439	0.626	0.413561	9·969860		54
7	9·556626		9·586815		0.413185	9·969811		53
8	9·556953		9·587190		0.412810	9·969762		52
9	9·557280	0.544	9·587566	0.625	0.412434	9·969714		51
10	9·557606		9·587941		0.412059	9·969665		50
11	9·557932		9·588316		0.411684	9·969616		49
12	9·558258	0.542	9·588691	0.624	0.411309	9·969567	0.082	48
13	9·558583		9·589066		0.410934	9·969518		47
14	9·558909		9·589440		0.410560	9·969469		46
15	9·559234	0.541	9·589814	0.623	0.410186	9·969420		45
16	9·559558		9·590188		0.409812	9·969370		44
17	9·559883		9·590562		0.409438	9·969321		43
18	9·560207	0.539	9·590935	0.622	0.409065	9·969272		42
19	9·560531		9·591308		0.408692	9·969223		41
20	9·560855		9·591681		0.408319	9·969173		40
21	9·561178	0.538	9·592054	0.620	0.407946	9·969124		39
22	9·561501		9·592426		0.407574	9·969075		38
23	9·561824		9·592799		0.407201	9·969025		37
24	9·562146	0.537	9·593171	0.619	0.406829	9·968976		36
25	9·562468		9·593542		0.406458	9·968926		35
26	9·562790		9·593914		0.406086	9·968877		34
27	9·563112	0.535	9·594285	0.618	0.405715	9·968827	0.083	33
28	9·563433		9·594656		0.405344	9·968777		32
29	9·563755		9·595027		0.404973	9·968728		31
30	9·564075		9·595398		0.404602	9·968678		30
	Cosen. 68		Cotang. 68		Tang. 68	Sen. 68		′

′	Sen. 21	1″	Tang. 21	1″	Cotang. 21	Cosen. 21	1″	′
30	9.564075	0.534	9.595398	0.617	0.404602	9.968678	0.083	30
31	9.564396		9.595768		0.404232	9.968628		29
32	9.564716		9.596138		0.403862	9.968578		28
33	9.565036	0.533	9.596508	0.616	0.403492	9.968528		27
34	9.565356		9.596878		0.403122	9.968479		26
35	9.565676		9.597247		0.402753	9.968429		25
36	9.565995	0.531	9.597616	0.615	0.402384	9.968379		24
37	9.566314		9.597985		0.402015	9.968329		23
38	9.566632		9.598354		0.401646	9.968278		22
39	9.566951	0.530	9.598722	0.614	0.401278	9.968228	0.084	21
40	9.567269		9.599091		0.400909	9.968178		20
41	9.567587		9.599459		0.400541	9.968128		19
42	9.567904	0.529	9.599827	0.612	0.400173	9.968078		18
43	9.568222		9.600194		0.399806	9.968027		17
44	9.568539		9.600562		0.399438	9.967977		16
45	9.568856	0.527	9.600929	0.611	0.399071	9.967927		15
46	9.569172		9.601296		0.398704	9.967876		14
47	9.569488		9.601663		0.398337	9.967826		13
48	9.569804	0.526	9.602029	0.610	0.397971	9.967775		12
49	9.570120		9.602395		0.397605	9.967725		11
50	9.570435		9.602761		0.397239	9.967674		10
51	9.570751	0.525	9.603127	0.609	0.396873	9.967624		9
52	9.571066		9.603493		0.396507	9.967573		8
53	9.571380		9.603858		0.396142	9.967522		7
54	9.571695	0.523	9.604223	0.608	0.395777	9.967471	0.085	6
55	9.572009		9.604588		0.395412	9.967421		5
56	9.572323		9.604953		0.395047	9.967370		4
57	9.572636	0.522	9.605317	0.607	0.394683	9.967319		3
58	9.572950		9.605682		0.394318	9.967268		2
59	9.573263		9.606046		0.393954	9.967217		1
60	9.573575		9.606410		0.393590	9.967166		0
	Cosen. 68		Cotang. 68		Tang. 68	Sen. 68		′

′	Sen. 22	1″	Tang. 22	1″	Cotang. 22	Cosen. 22	1″	
0	9.573575	0.521	9.606410	0.604	0.393590	9.967166	0.085	60
1	9.573888		9.606773		0.393227	9.967115		59
2	9.574200		9.607137		0.392863	9.967064		58
3	9.574512	0.519	9.607500	0.605	0.392500	9.967013		57
4	9.574824		9.607863		0.392137	9.966961		56
5	9.575136		9.608225		0.391775	9.966910		55
6	9.575447	0.518	9.608588	0.604	0.391412	9.966859		54
7	9.575758		9.608950		0.391050	9.966808		53
8	9.576069		9.609312		0.390688	9.966756		52
9	9.576379	0.517	9.609674	0.602	0.390326	9.966705	0.086	51
10	9.576689		9.610036		0.389964	9.966653		50
11	9.576999		9.610397		0.389603	9.966602		49
12	9.577309	0.515	9.610759	0.601	0.389241	9.966550		48
13	9.577618		9.611120		0.388880	9.966499		47
14	9.577927		9.611480		0.388520	9.966447		46
15	9.578236	0.514	9.611841	0.600	0.388159	9.966395		45
16	9.578545		9.612201		0.387799	9.966344		44
17	9.578853		9.612561		0.387439	9.966292		43
18	9.579162	0.513	9.612921	0.599	0.387079	9.966240		42
19	9.579470		9.613281		0.386719	9.966188		41
20	9.579777		9.613641		0.386359	9.966136		40
21	9.580085	0.512	9.614000	0.598	0.386000	9.966085	0.087	39
22	9.580392		9.614359		0.385641	9.966033		38
23	9.580699		9.614718		0.385282	9.965981		37
24	9.581005	0.510	9.615077	0.597	0.384923	9.965929		36
25	9.581312		9.615435		0.384565	9.965876		35
26	9.581618		9.615793		0.384207	9.965824		34
27	9.581924	0.509	9.616151	0.596	0.383849	9.965772		33
28	9.582229		9.616509		0.383491	9.965720		32
29	9.582535		9.616867		0.383133	9.965668		31
30	9.582840		9.617224		0.382776	9.965615		30
	Cosen. 67		Cotang. 67		Tang. 67	Sen. 67		′

′	Sen. 22	1″	Tang. 22	1″	Cotang. 22	Cosen 22	1″	′
30	9.582840	0.508	9.617224	0.595	0.382776	9.965615	0.087	30
31	9.583145		9.617582		0.382418	9.965563		29
32	9.583449		9.617939		0.382061	9.965511		28
33	9.583754	0.507	9.618295	0.594	0.381705	9.965458		27
34	9.584058		9.618652		0.381348	9.965406		26
35	9.584361		9.619008		0.380992	9.965353		25
36	9.584665	0.505	9.619364	0.593	0.380636	9.965301	0.088	24
37	9.584968		9.619720		0.380280	9.965248		23
38	9.585272		9.620076		0.379924	9.965195		22
39	9.585574	0.504	9.620432	0.592	0.379568	9.965143		21
40	9.585877		9.620787		0.379213	9.965090		20
41	9.586179		9.621142		0.378858	9.965037		19
42	9.586482	0.503	9.621497	0.591	0.378503	9.964984		18
43	9.586783		9.621852		0.378148	9.964931		17
44	9.587085		9.622207		0.377793	9.964879		16
45	9.587386	0.502	9.622561	0.590	0.377439	9.964826		15
46	9.587688		9.622915		0.377085	9.964773		14
47	9.587989		9.623269		0.376731	9.964720		13
48	9.588289	0.500	9.623623	0.589	0.376377	9.964666	0.089	12
49	9.588590		9.623976		0.376024	9.964613		11
50	9.588890		9.624330		0.375670	9.964560		10
51	9.589190	0.499	9.624683	0.588	0.375317	9.964507		9
52	9.589489		9.625036		0.374964	9.964454		8
53	9.589789		9.625388		0.374612	9.964400		7
54	9.590088	0.498	9.625741	0.587	0.374259	9.964347		6
55	9.590387		9.626093		0.373907	9.964294		5
56	9.590686		9.626445		0.373555	9.964240		4
57	9.590984	0.496	9.626797	0.586	0.373203	9.964187		3
58	9.591282		9.627149		0.372851	9.964133		2
59	9.591580		9.627501		0.372499	9.964080		1
60	9.591878		9.627852		0.372148	9.964026		0
′	Cosen. 67		Cotang. 67		Tang. 67	Sen. 67		′

′	Sen. 23	1″	Tang. 23	1″	Cotang. 23	Cosen. 23	1″	
0	9·591878	0·495	9·627852	0·585	0·372148	9·964026	0·089	60
1	9·592176		9·628203		0·371797	9·963972		59
2	9·592473		9·628554		0·371446	9·963919		58
3	9·592770	0·494	9·628905	0·584	0·371095	9·963865	0·090	57
4	9·593067		9·629255		0·370745	9·963811		56
5	9·593363		9·629606		0·370394	9·963757		55
6	9·593659	0·493	9·629956	0·583	0·370044	9·963704		54
7	9·593955		9·630306		0·369694	9·963650		53
8	9·594251		9·630656		0·369344	9·963596		52
9	9·594547	0·492	9·631005	0·582	0·368995	9·963542		51
10	9·594842		9·631355		0·368645	9·963488		50
11	9·595137		9·631704		0·368296	9·963434		49
12	9·595432	0·491	9·632053	0·581	0·367947	9·963379		48
13	9·595727		9·632402		0·367598	9·963325		47
14	9·596021		9·632750		0·367250	9·963271		46
15	9·596315	0·490	9·633099	0·580	0·366901	9·963217	0·091	45
16	9·596609		9·633447		0·366553	9·963163		44
17	9·596903		9·633795		0·366205	9·963108		43
18	9·597196	0·488	9·634143	0·579	0·365857	9·963054		42
19	9·597490		9·634490		0·365510	9·962999		41
20	9·597783		9·634838		0·365162	9·962945		40
21	9·598075	0·487	9·635185	0·578	0·364815	9·962890		39
22	9·598368		9·635532		0·364468	9·962836		38
23	9·598660		9·635879		0·364121	9·962781		37
24	9·598952	0·486	9·636226	0·577	0·363774	9·962727		36
25	9·599244		9·636572		0·363428	9·962672		35
26	9·599536		9·636919		0·363081	9·962617		34
27	9·599827	0·485	9·637265	0·576	0·362735	9·962562		33
28	9·600118		9·637611		0·362389	9·962508		32
29	9·600409		9·637956		0·362044	9·962453		31
30	9·600700		9·638302		0·361698	9·962398		30
	Cosen. 66		Cotang. 66		Tang. 66	Sen. 66		′

′	Sen. 23	1″	Tang. 23	1″	Cotang. 23	Cosen. 23	1″	′
30	9.600700	0.484	9.638302	0.575	0.361698	9.962398	0.092	30
31	9.600990		9.638647		0.361353	9.962343		29
32	9.601280		9.638992		0.361008	9.962288		28
33	9.601570	0.483	9.639337	0.574	0.360663	9.962233		27
34	9.601860		9.639682		0.360318	9.962178		26
35	9.602150		9.640027		0.359973	9.962123		25
36	9.602439	0.481	9.640371	0.573	0.359629	9.962067		24
37	9.602728		9.640716		0.359284	9.962012		23
38	9.603017		9.641060		0.358940	9.961957		22
39	9.603305	0.480	9.641404	0.573	0.358596	9.961902		21
40	9.603594		9.641747		0.358253	9.961846		20
41	9.603882		9.642091		0.357909	9.961791		19
42	9.604170	0.479	9.642434	0.572	0.357566	9.961735		18
43	9.604457		9.642777		0.357223	9.961680		17
44	9.604745		9.643120		0.356880	9.961624		16
45	9.605032	0.478	9.643463	0.571	0.356537	9.961569	0.093	15
46	9.605319		9.643806		0.356194	9.961513		14
47	9.605606		9.644148		0.355852	9.961458		13
48	9.605892	0.477	9.644490	0.570	0.355510	9.961402		12
49	9.606179		9.644832		0.355168	9.961346		11
50	9.606465		9.645174		0.354826	9.961290		10
51	9.606751	0.476	9.645516	0.569	0.354484	9.961235		9
52	9.607036		9.645857		0.354143	9.961179		8
53	9.607322		9.646199		0.353801	9.961123		7
54	9.607607	0.475	9.646540	0.568	0.353460	9.961067		6
55	9.607892		9.646881		0.353119	9.961011		5
56	9.608177		9.647222		0.352778	9.960955		4
57	9.608461	0.473	9.647562	0.567	0.352438	9.960899	0.094	3
58	9.608745		9.647903		0.352097	9.960843		2
59	9.609029		9.648243		0.351757	9.960786		1
60	9.609313		9.648583		0.351417	9.960730		0
	Cosen. 66		Cotang. 66		Tang. 66	Sen 66		′

′	Sen. 24	1″	Tang. 24	1″	Cotang. 24	Cosen. 24	1″	
0	9.609313	0.472	9.648583	0.566	0.351417	9.960730	0.094	60
1	9.609597		9.648923		0.351077	9.960674		59
2	9.609880		9.649263		0.350737	9.960618		58
3	9.610164	0.471	9.649602	0.565	0.350398	9.960561		57
4	9.610447		9.649942		0.350058	9.960505		56
5	9.610729		9.650281		0.349719	9.960448		55
6	9.611012	0.470	9.650620	0.564	0.349380	9.960392		54
7	9.611294		9.650959		0.349041	9.960335		53
8	9.611576		9.651297		0.348703	9.960279		52
9	9.611858	0.469	9.651636	0.564	0.348364	9.960222		51
10	9.612140		9.651974		0.348026	9.960165		50
11	9.612421		9.652312		0.347688	9.960109		49
12	9.612702	0.468	9.652650	0.563	0.347350	9.960052	0.095	48
13	9.612983		9.652988		0.347012	9.959995		47
14	9.613264		9.653326		0.346674	9.959938		46
15	9.613545	0.467	9.653663	0.562	0.346337	9.959882		45
16	9.613825		9.654000		0.346000	9.959825		44
17	9.614105		9.654337		0.345663	9.959768		43
18	9.614385	0.466	9.654674	0.561	0.345326	9.959711		42
19	9.614665		9.655011		0.344989	9.959654		41
20	9.614944		9.655348		0.344652	9.959596		40
21	9.615223	0.465	9.655684	0.560	0.344316	9.959539		39
22	9.615502		9.656020		0.343980	9.959482		38
23	9.615781		9.656356		0.343644	9.959425		37
24	9.616060	0.464	9.656692	0.559	0.343308	9.959368	0.096	36
25	9.616338		9.657028		0.342972	9.959310		35
26	9.616616		9.657364		0.342636	9.959253		34
27	9.616894	0.463	9.657699	0.558	0.342301	9.959195		33
28	9.617172		9.658034		0.341966	9.959138		32
29	9.617450		9.658369		0.341631	9.959080		31
30	9.617727		9.658704		0.341296	9.959023		30
	Cosen. 65		Cotang. 65		Tang. 65	Sen. 65		′

′	Sen. 24	1″	Tang. 24	1″	Cotang. 24	Cosen. 24	1″	′
30	9.617727	0.462	9.658704	0.558	0.341296	9.959023	960.0	30
31	9.618004		9.659039		0.340961	9.958965		29
32	9.618281		9.659373		0.340627	9.958908		28
33	9.618558	0.460	9.659708	0.557	0.340292	9.958850		27
34	9.618834		9.660042		0.339958	9.958792		26
35	9.619110		9.660376		0.339624	9.958734		25
36	9.619386	0.459	9.660710	0.556	0.339290	9.958677		24
37	9.619662		9.661043		0.338957	9.958619		23
38	9.619938		9.661377		0.338623	9.958561		22
39	9.620213	0.458	9.661710	0.555	0.338290	9.958503	960.0	21
40	9.620488		9.662043		0.337957	9.958445		20
41	9.620763		9.662376		0.337624	9.958387		19
42	9.621038	0.457	9.662709	0.554	0.337291	9.958329		18
43	9.621313		9.663042		0.336958	9.958271		17
44	9.621587		9.663375		0.336625	9.958213		16
45	9.621861	0.456	9.663707	0.553	0.336293	9.958154		15
46	9.622135		9.664039		0.335961	9.958096		14
47	9.622409		9.664371		0.335629	9.958038		13
48	9.622682	0.455	9.664703	0.553	0.335297	9.957979		12
49	9.622956		9.665035		0.334965	9.957921		11
50	9.623229		9.665366		0.334634	9.957863		10
51	9.623502	0.454	9.665698	0.552	0.334302	9.957804	960.0	9
52	9.623774		9.666029		0.333971	9.957746		8
53	9.624047		9.666360		0.333640	9.957687		7
54	9.624319	0.453	9.666691	0.551	0.333309	9.957628		6
55	9.624591		9.667021		0.332979	9.957570		5
56	9.624863		9.667352		0.332648	9.957511		4
57	9.625135	0.452	9.667682	0.550	0.332318	9.957452		3
58	9.625406		9.668013		0.331987	9.957393		2
59	9.625677		9.668343		0.331657	9.957335		1
60	9.625948		9.668673		0.331327	9.957276		0
	Cosen. 65		Cotang. 65		Tang 65	Sen. 65		′

′	Sen. 25.	1″	Tang. 25	1″	Cotang. 25	Cosen. 25	1″	
0	9.625948	0.451	9.668673	0.549	0.331327	9.957276	0.009	60
1	9.626219		9.669002		0.330998	9.957217		59
2	9.626490		9.669332		0.330668	9.957158		58
3	9.626760	0.450	9.669661	0.549	0.330339	9.957099		57
4	9.627030		9.669991		0.330009	9.957040		56
5	9.627300		9.670320		0.329680	9.956981		55
6	9.627570	0.449	9.670649	0.548	0.329351	9.956921	0.009	54
7	9.627840		9.670977		0.329023	9.956862		53
8	9.628109		9.671306		0.328694	9.956803		52
9	9.628378	0.448	9.671635	0.547	0.328365	9.956744		51
10	9.628647		9.671963		0.328037	9.956684		50
11	9.628916		9.672291		0.327709	9.956625		49
12	9.629185	0.447	9.672619	0.546	0.327381	9.956566		48
13	9.629453		9.672947		0.327053	9.956506		47
14	9.629721		9.673274		0.326726	9.956447		46
15	9.629989	0.446	9.673602	0.545	0.326398	9.956387		45
16	9.630257		9.673929		0.326071	9.956327		44
17	9.630524		9.674257		0.325743	9.956268		43
18	9.630792	0.445	9.674584	0.545	0.325416	9.956208	0.100	42
19	9.631059		9.674911		0.325089	9.956148		41
20	9.631326		9.675237		0.324763	9.956089		40
21	9.631593	0.444	9.675564	0.544	0.324436	9.956029		39
22	9.631859		9.675890		0.324110	9.955969		38
23	9.632125		9.676217		0.323783	9.955909		37
24	9.632392	0.443	9.676543	0.543	0.323457	9.955849		36
25	9.632658		9.676869		0.323131	9.955789		35
26	9.632923		9.677194		0.322806	9.955729		34
27	9.633189	0.442	9.677520	0.542	0.322480	9.955669		33
28	9.633454		9.677846		0.322154	9.955609		32
29	9.633719		9.678171		0.321829	9.955548		31
30	9.633984		9.678496		0.321504	9.955488		30
	Cosen. 64		Cotang. 64		Tang 64	Sen. 64		′

′	Sen. 25	1″	Tang. 25	1″	Cotang. 25	Cosen 25	1″	′
30	9.633984	0.441	9.678496	0.541	0.321504	9.955488	0.100	30
31	9.634249		9.678821		0.321179	9.955428		29
32	9.634514		9.679146		0.320854	9.955368		28
33	9.634778	0.440	9.679471	0.541	0.320529	9.955307	0.101	27
34	9.635042		9.679795		0.320205	9.955247		26
35	9.635306		9.680120		0.319880	9.955186		25
36	9.635570	0.439	9.680444	0.540	0.319556	9.955126		24
37	9.635834		9.680768		0.319232	9.955065		23
38	9.636097		9.681092		0.318908	9.955005		22
39	9.636360	0.438	9.681416	0.539	0.318584	9.954944		21
40	9.636623		9.681740		0.318260	9.954883		20
41	9.636886		9.682063		0.317937	9.954823		19
42	9.637148	0.437	9.682387	0.538	0.317613	9.954762		18
43	9.637411		9.682710		0.317290	9.954701		17
44	9.637673		9.683033		0.316967	9.954640		16
45	9.637935	0.436	9.683356	0.538	0.316644	9.954579	0.102	15
46	9.638197		9.683679		0.316321	9.954518		14
47	9.638458		9.684001		0.315999	9.954457		13
48	9.638720	0.435	9.684324	0.537	0.315676	9.954396		12
49	9.638981		9.684646		0.315354	9.954335		11
50	9.639242		9.684968		0.315032	9.954274		10
51	9.639503	0.434	9.685290	0.536	0.314710	9.954213		9
52	9.639764		9.685612		0.314388	9.954152		8
53	9.640024		9.685934		0.314066	9.954090		7
54	9.640284	0.433	9.686255	0.535	0.313745	9.954029		6
55	9.640544		9.686577		0.313423	9.953968		5
56	9.640804		9.686898		0.313102	9.953906		4
57	9.641064	0.432	9.687219	0.535	0.312781	9.953845	0.103	3
58	9.641324		9.687540		0.312460	9.953783		2
59	9.641583		9.687861		0.312139	9.953722		1
60	9.641842		9.688182		0.311818	9.953660		0
	Cosen. 64		Cotang. 64		Tang 64	Sen. 64		′

′	Sen. 26	1″	Tang. 26	1″	Cotang 26	Cosen. 26	1″	
0	9.641842	0.431	9.688182	0.534	0.311818	9.953660	0.103	60
1	9.642101		9.688502		0.311498	9.953599		59
2	9.642360		9.688823		0.311177	9.953537		58
3	9.642618	0.430	9.689143	0.533	0.310857	9.953475		57
4	9.642877		9.689463		0.310537	9.953413		56
5	9.643135		9.689783		0.310217	9.953352		55
6	9.643393	0.429	9.690103	0.533	0.309897	9.953290		54
7	9.643650		9.690423		0.309577	9.953228		53
8	9.643908		9.690742		0.309258	9.953166		52
9	9.644165	0.428	9.691062	0.532	0.308938	9.953104		51
10	9.644423		9.691381		0.308619	9.953042		50
11	9.644680		9.691700		0.308300	9.952980		49
12	9.644936	0.427	9.692019	0.531	0.307981	9.952918	0.104	48
13	9.645193		9.692338		0.307662	9.952855		47
14	9.645450		9.692656		0.307344	9.952793		46
15	9.645706	0.427	9.692975	0.530	0.307025	9.952731		45
16	9.645962		9.693293		0.306707	9.952669		44
17	9.646218		9.693612		0.306388	9.952606		43
18	9.646474	0.426	9.693930	0.530	0.306070	9.952544		42
19	9.646729		9.694248		0.305752	9.952481		41
20	9.646984		9.694566		0.305434	9.952419		40
21	9.647240	0.425	9.694883	0.529	0.305117	9.952356		39
22	9.647494		9.695201		0.304799	9.952294		38
23	9.647749		9.695518		0.304482	9.952231		37
24	9.648004	0.424	9.695836	0.528	0.304164	9.952168	0.105	36
25	9.648258		9.696153		0.303847	9.952106		35
26	9.648512		9.696470		0.303530	9.952043		34
27	9.648766	0.423	9.696787	0.528	0.303213	9.951980		33
28	9.649020		9.697103		0.302897	9.951917		32
29	9.649274		9.697420		0.302580	9.951854		31
30	9.649527		9.697736		0.302264	9.951791		30
′	Cosen. 63		Cotang. 63		Tang. 63	Sen. 63		′

′	Sen. 26	1″	Tang 26	1″	Cotang. 26	Coen 26	1″	′
30	9.649527	0.422	9.697736	0.527	0.302264	9.951791	0.105	30
31	9.649781		9.698053		0.301947	9.951728		29
32	9.650034		9.698369		0.301631	9.951665		28
33	9.650287	0.421	9.698685	0.526	0.301315	9.951602		27
34	9.650539		9.699001		0.300999	9.951539		26
35	9.650792		9.699316		0.300684	9.951476		25
36	9.651044	0.420	9.699632	0.525	0.300368	9.951412	0.106	24
37	9.651297		9.699947		0.300053	9.951349		23
38	9.651549		9.700263		0.299737	9.951286		22
39	9.651800	0.419	9.700578	0.525	0.299422	9.951222		21
40	9.652052		9.700893		0.299107	9.951159		20
41	9.652304		9.701208		0.298792	9.951096		19
42	9.652555	0.418	9.701523	0.524	0.298477	9.951032		18
43	9.652806		9.701837		0.298163	9.950968		17
44	9.653057		9.702152		0.297848	9.950905		16
45	9.653308	0.417	9.702466	0.524	0.297534	9.950841		15
46	9.653558		9.702781		0.297219	9.950778		14
47	9.653808		9.703095		0.296905	9.950714		13
48	9.654059	0.416	9.703409	0.523	0.296591	9.950650		12
49	9.654309		9.703722		0.296278	9.950586		11
50	9.654558		9.704036		0.295964	9.950522		10
51	9.654808	0.415	9.704350	0.522	0.295650	9.950458	0.107	9
52	9.655058		9.704663		0.295337	9.950394		8
53	9.655307		9.704976		0.295024	9.950330		7
54	9.655556	0.415	9.705290	0.521	0.294710	9.950266		6
55	9.655805		9.705603		0.294397	9.950202		5
56	9.656054		9.705916		0.294084	9.950138		4
57	9.656302	0.414	9.706228	0.521	0.293772	9.950074		3
58	9.656551		9.706541		0.293459	9.950010		2
59	9.656799		9.706854		0.293146	9.949945		1
60	9.657047		9.707166		0.292834	9.949881		0
′	Coen. 63		Cotang. 63		Tang. 63	Sen. 63		′

′	Sen. 27	1″	Tang. 27	1″	Cotang. 27	Cosen. 27	1″	
0	9.657047	0.413	9.707166	0.520	0.292834	9.949881	0.107	60
1	9.657295		9.707478		0.292522	9.949816		59
2	9.657542		9.707790		0.292210	9.949752		58
3	9.657790	0.412	9.708102	0.520	0.291898	9.949688	0.108	57
4	9.658037		9.708414		0.291586	9.949623		56
5	9.658284		9.708726		0.291274	9.949558		55
6	9.658531	0.411	9.709037	0.519	0.290963	9.949494		54
7	9.658778		9.709349		0.290651	9.949429		53
8	9.659025		9.709660		0.290340	9.949364		52
9	9.659271	0.410	9.709971	0.518	0.290029	9.949300		51
10	9.659517		9.710282		0.289718	9.949235		50
11	9.659763		9.710593		0.289407	9.949170		49
12	9.660009	0.409	9.710904	0.518	0.289096	9.949105		48
13	9.660255		9.711215		0.288785	9.949040		47
14	9.660501		9.711525		0.288475	9.948975		46
15	9.660746	0.408	9.711836	0.517	0.288164	9.948910	0.109	45
16	9.660991		9.712146		0.287854	9.948845		44
17	9.661236		9.712456		0.287544	9.948780		43
18	9.661481	0.408	9.712766	0.516	0.287234	9.948715		42
19	9.661726		9.713076		0.286924	9.948650		41
20	9.661970		9.713386		0.286614	9.948584		40
21	9.662214	0.407	9.713696	0.516	0.286304	9.948519		39
22	9.662459		9.714005		0.285995	9.948454		38
23	9.662703		9.714314		0.285686	9.948388		37
24	9.662946	0.406	9.714624	0.515	0.285376	9.948323		36
25	9.663190		9.714933		0.285067	9.948257		35
26	9.663433		9.715242		0.284758	9.948192		34
27	9.663677	0.405	9.715551	0.514	0.284449	9.948126		33
28	9.663920		9.715860		0.284140	9.948060		32
29	9.664163		9.716168		0.283832	9.947995		31
30	9.664406		9.716477		0.283523	9.947929		30
	Cosen. 62		Cotang 62		Tang. 62	Sen 62		′

′	Sen. 27	1″	Tang. 27	1″	Cotang. 27	Cosen. 27	1″	
30	9.664406	0.404	9.716477	0.514	0.283523	9.947929	0.110	30
31	9.664648		9.716785		0.283215	9.947863		29
32	9.664891		9.717093		0.282907	9.947797		28
33	9.665133	0.403	9.717401	0.513	0.282599	9.947731		27
34	9.665375		9.717709		0.282291	9.947665		26
35	9.665617		9.718017		0.281983	9.947600		25
36	9.665859	0.402	9.718325	0.512	0.281675	9.947533		24
37	9.666100		9.718633		0.281367	9.947467		23
38	9.666342		9.718940		0.281060	9.947401		22
39	9.666583	0.401	9.719248	0.512	0.280752	9.947335		21
40	9.666824		9.719555		0.280445	9.947269		20
41	9.667065		9.719862		0.280138	9.947203		19
42	9.667305	0.401	9.720169	0.511	0.279831	9.947136	0.111	18
43	9.667546		9.720476		0.279524	9.947070		17
44	9.667786		9.720783		0.279217	9.947004		16
45	9.668027	0.400	9.721089	0.511	0.278911	9.946937		15
46	9.668267		9.721396		0.278604	9.946871		14
47	9.668506		9.721702		0.278298	9.946804		13
48	9.668746	0.399	9.722009	0.510	0.277991	9.946738		12
49	9.668986		9.722315		0.277685	9.946671		11
50	9.669225		9.722621		0.277379	9.946604		10
51	9.669464	0.398	9.722927	0.509	0.277073	9.946538		9
52	9.669703		9.723232		0.276768	9.946471		8
53	9.669942		9.723538		0.276462	9.946404		7
54	9.670181	0.397	9.723844	0.509	0.276156	9.946337	0.112	6
55	9.670419		9.724149		0.275851	9.946270		5
56	9.670658		9.724454		0.275546	9.946203		4
57	9.670896	0.396	9.724760	0.508	0.275240	9.946136		3
58	9.671134		9.725065		0.274935	9.946069		2
59	9.671372		9.725370		0.274630	9.946002		1
60	9.671609		9.725674		0.274326	9.945935		0
	Cosen. 62		Cotang. 62		Tang. 62	Sen. 62		′

′	Sen. 28	1″	Tang. 28	1″	Cotang. 28	Cosen. 28	1″	
0	9.671609	0.396	9.725674	0.508	0.274326	9.945935	0.112	60
1	9.671847		9.725979		0.274021	9.945868		59
2	9.672084		9.726284		0.273716	9.945800		58
3	9.672321	0.395	9.726588	0.507	0.273412	9.945733		57
4	9.672558		9.726892		0.273108	9.945666		56
5	9.672795		9.727197		0.272803	9.945598		55
6	9.673032	0.394	9.727501	0.506	0.272499	9.945531		54
7	9.673268		9.727805		0.272195	9.945464		53
8	9.673505		9.728109		0.271891	9.945396		52
9	9.673741	0.393	9.728412	0.506	0.271588	9.945328	0.113	51
10	9.673977		9.728716		0.271284	9.945261		50
11	9.674213		9.729020		0.270980	9.945193		49
12	9.674448	0.392	9.729323	0.505	0.270677	9.945125		48
13	9.674684		9.729626		0.270374	9.945058		47
14	9.674919		9.729929		0.270071	9.944990		46
15	9.675155	0.391	9.730233	0.505	0.269767	9.944922		45
16	9.675390		9.730535		0.269465	9.944854		44
17	9.675624		9.730838		0.269162	9.944786		43
18	9.675859	0.391	9.731141	0.504	0.268859	9.944718		42
19	9.676094		9.731444		0.268556	9.944650		41
20	9.676328		9.731746		0.268254	9.944582		40
21	9.676562	0.390	9.732048	0.504	0.267952	9.944514	0.114	39
22	9.676796		9.732351		0.267649	9.944446		38
23	9.677030		9.732653		0.267347	9.944377		37
24	9.677264	0.389	9.732955	0.503	0.267045	9.944309		36
25	9.677498		9.733257		0.266743	9.944241		35
26	9.677731		9.733558		0.266442	9.944172		34
27	9.677964	0.388	9.733860	0.502	0.266140	9.944104		33
28	9.678197		9.734162		0.265838	9.944036		32
29	9.678430		9.734463		0.265537	9.943967		31
30	9.678663		9.734764		0.265236	9.943899		30
	Cosen. 61		Cotang. 61		Tang. 61	Sen. 61		′

′	Sen. 28	1″	Tang. 28	1″	Cotang. 28	Cosen. 28	1″	′
30	9.678663	0.387	9.734764	0.502	0.265236	9.943899	0.114	30
31	9.678895		9.735066		0.264934	9.943830		29
32	9.679128		9.735367		0.264633	9.943761		28
33	9.679360	0.387	9.735668	0.501	0.264332	9.943693	0.115	27
34	9.679592		9.735969		0.264031	9.943624		26
35	9.679824		9.736269		0.263731	9.943555		25
36	9.680056	0.386	9.736570	0.501	0.263430	9.943486		24
37	9.680288		9.736870		0.263130	9.943417		23
38	9.680519		9.737171		0.262829	9.943348		22
39	9.680750	0.385	9.737471	0.500	0.262529	9.943279		21
40	9.680982		9.737771		0.262229	9.943210		20
41	9.681213		9.738071		0.261929	9.943141		19
42	9.681443	0.384	9.738371	0.500	0.261629	9.943072		18
43	9.681674		9.738671		0.261329	9.943003		17
44	9.681905		9.738971		0.261029	9.942934		16
45	9.682135	0.383	9.739271	0.499	0.260729	9.942864	0.116	15
46	9.682365		9.739570		0.260430	9.942795		14
47	9.682595		9.739870		0.260130	9.942726		13
48	9.682825	0.383	9.740169	0.498	0.259831	9.942656		12
49	9.683055		9.740468		0.259532	9.942587		11
50	9.683284		9.740767		0.259233	9.942517		10
51	9.683514	0.382	9.741066	0.498	0.258934	9.942448		9
52	9.683743		9.741365		0.258635	9.942378		8
53	9.683972		9.741664		0.258336	9.942308		7
54	9.684201	0.381	9.741962	0.497	0.258038	9.942239		6
55	9.684430		9.742261		0.257739	9.942169		5
56	9.684658		9.742559		0.257441	9.942099		4
57	9.684887	0.380	9.742858	0.497	0.257142	9.942029	0.117	3
58	9.685115		9.743156		0.256844	9.941959		2
59	9.685343		9.743454		0.256546	9.941889		1
60	9.685571		9.743752		0.256248	9.941819		0
	Cosen. 61		Cotang. 61		Tang. 61	Sen. 61		′

′	Sen. 29	1″	Tang. 29	1″	Cotang. 29	Cosen. 29	1″	
0	9.685571	0.379	9.743752	0.496	0.256248	9.941819	0.117	60
1	9.685799		9.744050		0.255950	9.941749		59
2	9.686027		9.744348		0.255652	9.941679		58
3	9.686254	0.379	9.744645		0.255355	9.941609		57
4	9.686482		9.744943		0.255057	9.941539		56
5	9.686709		9.745240		0.254760	9.941469		55
6	9.686936	0.378	9.745538	0.495	0.254462	9.941398		54
7	9.687163		9.745835		0.254165	9.941328		53
8	9.687389		9.746132		0.253868	9.941258		52
9	9.687616	0.377	9.746429		0.253571	9.941187		51
10	9.687843		9.746726		0.253274	9.941117		50
11	9.688069		9.747023		0.252977	9.941046		49
12	9.688295	0.376	9.747319	0.494	0.252681	9.940975	0.118	48
13	9.688521		9.747616		0.252384	9.940905		47
14	9.688747		9.747913		0.252087	9.940834		46
15	9.688972	0.376	9.748209		0.251791	9.940763		45
16	9.689198		9.748505		0.251495	9.940693		44
17	9.689423		9.748801		0.251199	9.940622		43
18	9.689648	0.375	9.749097	0.493	0.250903	9.940551		42
19	9.689873		9.749393		0.250607	9.940480		41
20	9.690098		9.749689		0.250311	9.940409		40
21	9.690323	0.374	9.749985		0.250015	9.940338		39
22	9.690548		9.750281		0.249719	9.940267		38
23	9.690772		9.750576		0.249424	9.940196		37
24	9.690996	0.373	9.750872	0.492	0.249128	9.940125	0.119	36
25	9.691220		9.751167		0.248833	9.940054		35
26	9.691444		9.751462		0.248538	9.939982		34
27	9.691668	0.372	9.751757	0.491	0.248243	9.939911		33
28	9.691892		9.752052		0.247948	9.939840		32
29	9.692115		9.752347		0.247653	9.939768		31
30	9.692339		9.752642		0.247358	9.939697		30
	Cosen. 60		Cotang. 60		Tang. 60	Sen. 60		′

′	Sen. 29	1″	Tang. 29	1″	Cotang. 29	Cosen. 29	1″	′
30	9.692339	0.372	9.752642	0.491	0.247358	9.939697	0.119	30
31	9.692562		9.752937		0.247063	9.939625		29
32	9.692785		9.753231		0.246769	9.939554		28
33	9.693008	0.371	9.753526	0.490	0.246474	9.939482		27
34	9.693231		9.753820		0.246180	9.939410		26
35	9.693453		9.754115		0.245885	9.939339		25
36	9.693676	0.370	9.754409		0.245591	9.939267	0.120	24
37	9.693898		9.754703		0.245297	9.939195		23
38	9.694120		9.754997		0.245003	9.939123		22
39	9.694342	0.370	9.755291	0.489	0.244709	9.939052		21
40	9.694564		9.755585		0.244415	9.938980		20
41	9.694786		9.755878		0.244122	9.938908		19
42	9.695007	0.369	9.756172		0.243828	9.938836		18
43	9.695229		9.756465		0.243535	9.938763		17
44	9.695450		9.756759		0.243241	9.938691		16
45	9.695671	0.368	9.757052	0.488	0.242948	9.938619		15
46	9.695892		9.757345		0.242655	9.938547		14
47	9.696113		9.757638		0.242362	9.938475		13
48	9.696334	0.367	9.757931		0.242069	9.938402	0.121	12
49	9.696554		9.758224		0.241776	9.938330		11
50	9.696775		9.758517		0.241483	9.938258		10
51	9.696995	0.366	9.758810	0.487	0.241190	9.938185		9
52	9.697215		9.759102		0.240898	9.938113		8
53	9.697435		9.759395		0.240605	9.938040		7
54	9.697654		9.759687		0.240313	9.937967		6
55	9.697874		9.759979		0.240021	9.937895		5
56	9.698094		9.760272		0.239728	9.937822		4
57	9.698313	0.365	9.760564	0.486	0.239436	9.937749		3
58	9.698532		9.760856		0.239144	9.937676		2
59	9.698751		9.761148		0.238852	9.937604		1
60	9.698970		9.761439		0.238561	9.937531		0
′	Cosen. 60		Cotang. 60		Tang. 60	Sen. 60		′

′	Sen. 30	1″	Tang. 30	1″	Cotang. 30	Cosen 30	1″	
0	9.698970	0.364	9.761439	0.486	0.238561	9.937531	0.122	60
1	9.699189		9.761731		0.238269	9.937458		59
2	9.699407		9.762023		0.237977	9.937385		58
3	9.699626	0.364	9.762314	0.485	0.237686	9.937312		57
4	9.699844		9.762606		0.237394	9.937238		56
5	9.700062		9.762897		0.237103	9.937165		55
6	9.700280	0.363	9.763188		0.236812	9.937092		54
7	9.700498		9.763479		0.236521	9.937019		53
8	9.700716		9.763770		0.236230	9.936946		52
9	9.700933	0.362	9.764061		0.235939	9.936872		51
10	9.701151		9.764352		0.235648	9.936799		50
11	9.701368		9.764643		0.235357	9.936725		49
12	9.701585	0.361	9.764933	0.484	0.235067	9.936652	0.123	48
13	9.701802		9.765224		0.234776	9.936578		47
14	9.702019		9.765514		0.234486	9.936505		46
15	9.702236		9.765805		0.234195	9.936431		45
16	9.702452		9.766095		0.233905	9.936357		44
17	9.702669		9.766385		0.233615	9.936284		43
18	9.702885	0.360	9.766675	0.483	0.233325	9.936210		42
19	9.703101		9.766965		0.233035	9.936136		41
20	9.703317		9.767255		0.232745	9.936062		40
21	9.703533	0.359	9.767545		0.232455	9.935988		39
22	9.703749		9.767834		0.232166	9.935914		38
23	9.703964		9.768124		0.231876	9.935840		37
24	9.704179		9.768414	0.482	0.231586	9.935766	0.124	36
25	9.704395		9.768703		0.231297	9.935692		35
26	9.704610		9.768992		0.231008	9.935618		34
27	9.704825	0.358	9.769281		0.230719	9.935543		33
28	9.705040		9.769571		0.230429	9.935469		32
29	9.705254		9.769860		0.230140	9.935395		31
30	9.705469		9.770148		0.229852	9.935320		30
	Cosen. 59		Cotang. 59		Tang. 59	Sen. 59		′

′	Sen. 30	1″	Tang 30	1″	Cotang. 30	Coten. 30	1″	′
30	9.705469	0.357	9.770148	0.481	0.229852	9.935320	0.124	30
31	9.705683		9.770437		0.229563	9.935246		29
32	9.705898		9.770726		0.229274	9.935171		28
33	9.706112	0.356	9.771015		0 228985	9.935097		27
34	9.706326		9.771303		0.228697	9.935022		26
35	9.706539		9.771592		0.228408	9.934948		25
36	9.706753		9.771880	0.480	0.228120	9.934873	0.125	24
37	9.706967		9.772168		0.227832	9.934798		23
38	9.707180		9.772457		0.227543	9.934723		22
39	9.707393	0.355	9.772745		0.227255	9.934649		21
40	9.707606		9.773033		0.226967	9.934574		20
41	9.707819		9.773321		0.226679	9.934499		19
42	9.708032	0.354	9.773608	0.479	0.226392	9.934424		18
43	9.708245		9.773896		0.226104	9.934349		17
44	9.708458		9.774184		0.225816	9.934274		16
45	9.708670		9.774471		0.225529	9.934199		15
46	9.708882		9.774759		0.225241	9.934123		14
47	9.709094		9.775046		0.224954	9.934048		13
48	9.709306	0.353	9.775333	0.478	0.224667	9.933973	0.126	12
49	9.709518		9.775621		0.224379	9.933898		11
50	9.709730		9.775908		0.224092	9.933822		10
51	9.709941	0.352	9.776195		0.223805	9.933747		9
52	9.710153		9.776482		0.223518	9.933671		8
53	9.710364		9.776768		0.223232	9.933596		7
54	9.710575	0.351	9.777055		0.222945	9.933520		6
55	9.710786		9.777342		0.222658	9.933445		5
56	9.710997		9.777628		0.222372	9.933369		4
57	9.711208		9.777915	0.477	0.222085	9.933293		3
58	9.711419		9.778201		0.221799	9.933217		2
59	9.711629		9.778488		0.221512	9.933141		1
60	9.711839		9.778774		0.221226	9.933066		0
′	Coten 59		Cotang. 59		Tang. 59	Sen. 59		′

′	Sen. 31	1″	Tang. 31	1″	Cotang. 31	Cosen. 31	1″	′
0	9.711839	0.350	9.778774	0.477	0.221226	9.933066	0.127	60
1	9.712050		9.779060		0.220940	9.932990		59
2	9.712260		9.779346		0.220654	9.932914		58
3	9.712469	0.349	9.779632	0.476	0.220368	9.932838		57
4	9.712679		9.779918		0.220082	9.932762		56
5	9.712889		9.780203		0.219797	9.932685		55
6	9.713098		9.780489		0.219511	9.932609		54
7	9.713308		9.780775		0.219225	9.932533		53
8	9.713517		9.781060		0.218940	9.932457		52
9	9.713726	0.348	9.781346	0.475	0.218654	9.932380		51
10	9.713935		9.781631		0.218369	9.932304		50
11	9.714144		9.781916		0.218084	9.932228		49
12	9.714352	0.347	9.782201		0.217799	9.932151		48
13	9.714561		9.782486		0.217514	9.932075		47
14	9.714769		9.782771		0.217229	9.931998		46
15	9.714978		9.783056	0.474	0.216944	9.931921	0.128	45
16	9.715186		9.783341		0.216659	9.931845		44
17	9.715394		9.783626		0.216374	9.931768		43
18	9.715602	0.346	9.783910		0.216090	9.931691		42
19	9.715809		9.784195		0.215805	9.931614		41
20	9.716017		9.784479		0.215521	9.931537		40
21	9.716224	0.345	9.784764		0.215236	9.931460		39
22	9.716432		9.785048		0.214952	9.931383		38
23	9.716639		9.785332		0.214668	9.931306		37
24	9.716846		9.785616	0.473	0.214384	9.931229		36
25	9.717053		9.785900		0.214100	9.931152		35
26	9.717259		9.786184		0.213816	9.931075		34
27	9.717466	0.344	9.786468		0.213531	9.930998	0.129	33
28	9.717673		9.786752		0.213248	9.930921		32
29	9.717879		9.787036		0.212964	9.930843		31
30	9.718085		9.787319		0.212681	9.930766		30
′	Cosen. 58		Cotang. 58		Tang. 58	Sen. 58		′

′	Sen. 31	1″	Tang. 31	1″	Cotang. 31	Cosen. 3	1″	′
30	9.718085	0.343	9.787319	0.472	0.212681	9.930766	0.129	30
31	9.718291		9.787603		0.212397	9.930688		29
32	9.718497		9.787886		0.212114	9.930611		28
33	9.718703		9.788170		0.211830	9.930533		27
34	9.718909		9.788453		0.211547	9.930456		26
35	9.719114		9.788736		0.211264	9.930378		25
36	9.719320	0.342	9.789019		0.210981	9.930300	0.130	24
37	9.719525		9.789302		0.210698	9.930223		23
38	9.719730		9.789585		0.210415	9.930145		22
39	9.719935	0.341	9.789868	0.471	0.210132	9.930067		21
40	9.720140		9.790151		0.209849	9.929989		20
41	9.720345		9.790434		0.209566	9.929911		19
42	9.720549		9.790716		0.209284	9.929833		18
43	9.720754		9.790999		0.209001	9.929755		17
44	9.720958		9.791281		0.208719	9.929677		16
45	9.721162	0.340	9.791563	0.470	0.208437	9.929599		15
46	9.721366		9.791846		0.208154	9.929521		14
47	9.721570		9.792128		0.207872	9.929442		13
48	9.721774	0.339	9.792410		0.207590	9.929364	0.131	12
49	9.721978		9.792692		0.207308	9.929286		11
50	9.722181		9.792974		0.207026	9.929207		10
51	9.722385		9.793256	0.469	0.206744	9.929129		9
52	9.722588		9.793538		0.206462	9.929050		8
53	9.722791		9.793819		0.206181	9.928972		7
54	9.722994	0.338	9.794101		0.205899	9.928893		6
55	9.723197		9.794383		0.205617	9.928815		5
56	9.723400		9.794664		0.205336	9.928736		4
57	9.723603	0.337	9.794946		0.205054	9.928657		3
58	9.723805		9.795227		0.204773	9.928578		2
59	9.724007		9.795508		0.204492	9.928499		1
60	9.724210		9.795789		0.204211	9.928420		0
′	Cosen. 58		Cotang. 58		Tang 58	Sen. 58		′

′	Sen. 32	1″	Tang. 32	1″	Cotang 32	Cosen. 32	1″	
0	9.724210	0.337	9.795789	0.468	0.204211	9.928420	0.132	60
1	9.724412		9.796070		0.203930	9.928342		59
2	9.724614		9.796351		0.203649	9.928263		58
3	9.724816	0.336	9.796632		0.203368	9.928183		57
4	9.725017		9.796913		0.203087	9.928104		56
5	9.725219		9.797194		0.202806	9.928025		55
6	9.725420	0.335	9.797474	0.467	0.202525	9.927946		54
7	9.725622		9.797755		0.202245	9.927867		53
8	9.725823		9.798036		0.201964	9.927787		52
9	9.726024		9.798316		0.201684	9.927708		51
10	9.726225		9.798596		0.201404	9.927629		50
11	9.726426		9.798877		0.201123	9.927549		49
12	9.726626	0.334	9.799157		0.200843	9.927470	0.133	48
13	9.726827		9.799437		0.200563	9.927390		47
14	9.727027		9.799717		0.200283	9.927310		46
15	9.727228	0.333	9.799997	0.466	0.200003	9.927231		45
16	9.727428		9.800277		0.199723	9.927151		44
17	9.727628		9.800557		0.199443	9.927071		43
18	9.727828		9.800836		0.199164	9.926991		42
19	9.728027		9.801116		0.198884	9.926911		41
20	9.728227		9.801396		0.198604	9.926831		40
21	9.728427	0.332	9.801675		0.198325	9.926751	0.134	39
22	9.728626		9.801955		0.198045	9.926671		38
23	9.728825		9.802234		0.197766	9.926591		37
24	9.729024	0.331	9.802513	0.465	0.197487	9.926511		36
25	9.729223		9.802792		0.197208	9.926431		35
26	9.729422		9.803072		0.196928	9.926351		34
27	9.729621		9.803351		0.196649	9.926270		33
28	9.729820		9.803630		0.196370	9.926190		32
29	9.730018		9.803909		0.196091	9.926110		31
30	9.730217		9.804187		0.195813	9.926029		30
	Cosen. 57		Cotang. 57		Tang. 57	Sen. 57		′

′	Sen. 32	1″	Tang. 32	1″	Cotang. 32	Cosen. 32	1″	
30	9.730217	0.330	9.804187	0.464	0.195813	9.926029	0.134	30
31	9.730415		9.804466		0.195534	9.925949		29
32	9.730613		9.804745		0.195255	9.925868		28
33	9.730811		9.805023		0.194977	9.925788		27
34	9.731009		9.805302		0.194698	9.925707		26
35	9.731206		9.805580		0.194420	9.925626		25
36	9.731404	0.329	9.805859		0.194141	9.925545	0.135	24
37	9.731602		9.806137		0.193863	9.925465		23
38	9.731799		9.806415		0.193585	9.925384		22
39	9.731996	0.328	9.806693	0.463	0.193307	9.925303		21
40	9.732193		9.806971		0.193029	9.925222		20
41	9.732390		9.807249		0.192751	9.925141		19
42	9.732587		9.807527		0.192473	9.925060		18
43	9.732784		9.807805		0.192195	9.924979		17
44	9.732980		9.808083		0.191917	9.924897		16
45	9.733177	0.327	9.808361		0.191639	9.924816		15
46	9.733373		9.808638		0.191362	9.924735		14
47	9.733569		9.808916		0.191084	9.924654		13
48	9.733765	0.326	9.809193	0.462	0.190807	9.924572	0.136	12
49	9.733961		9.809471		0.190529	9.924491		11
50	9.734157		9.809748		0.190252	9.924409		10
51	9.734353		9.810025		0.189975	9.924328		9
52	9.734548		9.810302		0.189698	9.924246		8
53	9.734744		9.810580		0.189420	9.924164		7
54	9.734939	0.325	9.810857	0.461	0.189143	9.924083		6
55	9.735135		9.811134		0.188866	9.924001		5
56	9.735330		9.811410		0.188590	9.923919		4
57	9.735525	0.324	9.811687		0.188313	9.923837	0.137	3
58	9.735719		9.811964		0.188036	9.923755		2
59	9.735914		9.812241		0.187759	9.923673		1
60	9.736109		9.812517		0.187483	9.923591		0
	Cosen. 57		Cotang. 57		Tang. 57	Sen 57		′

′	Sen. 33	1″	Tang. 33	1″	Cotang. 33	Cosen. 33	1″	
0	9.736109	0.324	9.812517	0.460	0.187483	9.923591	0.137	60
1	9.736303		9.812794		0.187206	9.923509		59
2	9.736498		9.813070		0.186930	9.923427		58
3	9.736692	0.323	9.813347		0.186653	9.923345		57
4	9.736886		9.813623		0.186377	9.923263		56
5	9.737080		9.813899		0.186101	9.923181		55
6	9.737274		9.814176		0.185824	9.923098		54
7	9.737467		9.814452		0.185548	9.923016		53
8	9.737661		9.814728		0.185272	9.922933		52
9	9.737855	0.322	9.815004		0.184996	9.922851	0.138	51
10	9.738048		9.815280		0.184720	9.922768		50
11	9.738241		9.815555		0.184445	9.922686		49
12	9.738434	0.321	9.815831	0.459	0.184169	9.922603		48
13	9.738627		9.816107		0.183893	9.922520		47
14	9.738820		9.816382		0.183618	9.922438		46
15	9.739013		9.816658		0.183342	9.922355		45
16	9.739206		9.816933		0.183067	9.922272		44
17	9.739398		9.817209		0.182791	9.922189		43
18	9.739590	0.320	9.817484		0.182516	9.922106		42
19	9.739783		9.817759		0.182241	9.922023		41
20	9.739975		9.818035		0.181965	9.921940		40
21	9.740167		9.818310	0.458	0.181690	9.921857	0.139	39
22	9.740359		9.818585		0.181415	9.921774		38
23	9.740550		9.818860		0.181140	9.921691		37
24	9.740742	0.319	9.819135		0.180865	9.921607		36
25	9.740934		9.819410		0.180590	9.921524		35
26	9.741125		9.819684		0.180316	9.921441		34
27	9.741316	0.318	9.819959		0.180041	9.921357		33
28	9.741508		9.820234		0.179766	9.921274		32
29	9.741699		9.820508		0.179492	9.921190		31
30	9.741889		9.820783		0.179217	9.921107		30
	Cosen. 56		Cotang. 56		Tang. 56	Sen. 56		

′	Sen. 33	1″	Tang. 33	1″	Cotang. 33	Cosen. 33	1″	
30	9.741889	0.318	9.820783	0.457	0.179217	9.921107	0.139	30
31	9.742080		9.821057		0.178943	9.921023		29
32	9.742271		9.821332		0.178668	9.920939		28
33	9.742462	0.317	9.821606		0.178394	9.920856	0.140	27
34	9.742652		9.821880		0.178120	9.920772		26
35	9.742842		9.822154		0.177846	9.920688		25
36	9.743033		9.822429		0.177571	9.920604		24
37	9.743223		9.822703		0.177297	9.920520		23
38	9.743413		9.822977		0.177023	9.920436		22
39	9.743602	0.316	9.823251	0.456	0.176749	9.920352		21
40	9.743792		9.823524		0.176476	9.920268		20
41	9.743982		9.823798		0.176202	9.920184		19
42	9.744171	0.315	9.824072		0.175928	9.920099		18
43	9.744361		9.824345		0.175655	9.920015		17
44	9.744550		9.824619		0.175381	9.919931		16
45	9.744739		9.824893		0.175107	9.919846		15
46	9.744928		9.825166		0.174834	9.919762		14
47	9.745117		9.825439		0.174561	9.919677		13
48	9.745306	0.314	9.825713	0.455	0.174287	9.919593	0.141	12
49	9.745494		9.825986		0.174014	9.919508		11
50	9.745683		9.826259		0.173741	9.919424		10
51	9.745871		9.826532		0.173468	9.919339		9
52	9.746060		9.826805		0.173195	9.919254		8
53	9.746248		9.827078		0.172922	9.919169		7
54	9.746436	0.313	9.827351		0.172649	9.919085		6
55	9.746624		9.827624		0.172376	9.919000		5
56	9.746812		9.827897		0.172103	9.918915		4
57	9.746999	0.312	9.828170	0.454	0.171830	9.918830	0.142	3
58	9.747187		9.828442		0.171558	9.918745		2
59	9.747374		9.828715		0.171285	9.918659		1
60	9.747562		9.828987		0.171013	9.918574		0
	Cosen. 56		Cotang. 56		Tang. 56	Sen. 56		′

′	Sen. 34	1″	Tang. 34	1″	Cotang. 34	Cosen. 34	1″	
0	9.747562	0.312	9.828987	0.454	0.171013	9.918574	0.142	60
1	9.747749		9.829260		0.170740	9.918489		59
2	9.747936		9.829532		0.170468	9.918404		58
3	9.748123	0.311	9.829805		0.170195	9.918318		57
4	9.748310		9.830077		0.169923	9.918233		56
5	9.748497		9.830349		0.169651	9.918147		55
6	9.748683		9.830621	0.453	0.169379	9.918062	0.143	54
7	9.748870		9.830893		0.169107	9.917976		53
8	9.749056		9.831165		0.168835	9.917891		52
9	9.749243	0.310	9.831437		0.168563	9.917805		51
10	9.749429		9.831709		0.168291	9.917719		50
11	9.749615		9.831981		0.168019	9.917634		49
12	9.749801		9.832253		0.167747	9.917548		48
13	9.749987		9.832525		0.167475	9.917462		47
14	9.750172		9.832796		0.167204	9.917376		46
15	9.750358	0.309	9.833068	0.452	0.166932	9.917290		45
16	9.750543		9.833339		0.166661	9.917204		44
17	9.750729		9.833611		0.166389	9.917118		43
18	9.750914	0.308	9.833882		0.166118	9.917032	0.144	42
19	9.751099		9.834154		0.165846	9.916946		41
20	9.751284		9.834425		0.165575	9.916859		40
21	9.751469		9.834696		0.165304	9.916773		39
22	9.751654		9.834967		0.165033	9.916687		38
23	9.751839		9.835238		0.164762	9.916600		37
24	9.752023	0.307	9.835509	0.451	0.164491	9.916514		36
25	9.752208		9.835780		0.164220	9.916427		35
26	9.752392		9.836051		0.163949	9.916341		34
27	9.752576		9.836322		0.163678	9.916254		33
28	9.752760		9.836593		0.163407	9.916167		32
29	9.752944		9.836864		0.163136	9.916081		31
30	9.753128		9.837134		0.162866	9.915994		30
	Cosen. 55		Cotang. 55		Tang. 55	Sen 55		′

′	Sen. 34	1″	Tang. 34	1″	Cotang. 34	Cosen. 34	1″	′
30	9.753128	0.306	9.837134	0.451	0.162866	9.915994	0.145	30
31	9.753312		9.837405		0.162595	9.915907		29
32	9.753495		9.837675		0.162325	9.915820		28
33	9.753679	0.305	9.837946		0.162054	9.915733		27
34	9.753862		9.838216		0.161784	9.915646		26
35	9.754046		9.838487		0.161513	9.915559		25
36	9.754229		9.838757	0.450	0.161243	9.915472		24
37	9.754412		9.839027		0.160973	9.915385		23
38	9.754595		9.839297		0.160703	9.915297		22
39	9.754778	0.304	9.839568		0.160432	9.915210	0.146	21
40	9.754960		9.839838		0.160162	9.915123		20
41	9.755143		9.840108		0.159892	9.915035		19
42	9.755326		9.840378		0.159622	9.914948		18
43	9.755508		9.840648		0.159352	9.914860		17
44	9.755690		9.840917		0.159083	9.914773		16
45	9.755872	0.303	9.841187	0.449	0.158813	9.914685		15
46	9.756054		9.841457		0.158543	9.914598		14
47	9.756236		9.841727		0.158273	9.914510		13
48	9.756418		9.841996		0.158004	9.914422		12
49	9.756600		9.842266		0.157734	9.914334		11
50	9.756782		9.842535		0.157465	9.914246		10
51	9.756963	0.302	9.842805		0.157195	9.914158	0.147	9
52	9.757144		9.843074		0.156926	9.914070		8
53	9.757326		9.843343		0.156657	9.913982		7
54	9.757507		9.843612		0.156388	9.913894		6
55	9.757688		9.843882		0.156118	9.913806		5
56	9.757869		9.844151		0.155849	9.913718		4
57	9.758050	0.301	9.844420	0.448	0.155580	9.913630		3
58	9.758230		9.844689		0.155311	9.913541		2
59	9.758411		9.844958		0.155042	9.913453		1
60	9.758591		9.845227		0.154773	9.913365		0
′	Cosen. 55		Cotang. 55		Tang. 55	Sen. 55		′

′	Sen. 35	1″	Tang. 35	1″	Cotang. 35	Cosen. 35	1″	
0	9.758591	0.300	9.845227	0.448	0.154773	9.913365	0.147	60
1	9.758772		9.845496		0.154504	9.913276		59
2	9.758952		9.845764		0.154236	9.913187		58
3	9.759132		9.846033		0.153967	9.913099	0.148	57
4	9.759312		9.846302		0.153698	9.913010		56
5	9.759492		9.846570		0.153430	9.912922		55
6	9.759672		9.846839	0.447	0.153161	9.912833		54
7	9.759852		9.847108		0.152892	9.912744		53
8	9.760031		9.847376		0.152624	9.912655		52
9	9.760211	0.299	9.847644		0.152356	9.912566		51
10	9.760390		9.847913		0.152087	9.912477		50
11	9.760569		9.848181		0.151819	9.912388		49
12	9.760748	0.298	9.848449		0.151551	9.912299	0.149	48
13	9.760927		9.848717		0.151283	9.912210		47
14	9.761106		9.848986		0.151014	9.912121		46
15	9.761285		9.849254		0.150746	9.912031		45
16	9.761464		9.849522		0.150478	9.911942		44
17	9.761642		9.849790		0.150210	9.911853		43
18	9.761821	0.297	9.850057	0.446	0.149942	9.911763		42
19	9.761999		9.850325		0.149675	9.911674		41
20	9.762177		9.850593		0.149407	9.911584		40
21	9.762356		9.850861		0.149139	9.911495		39
22	9.762534		9.851129		0.148871	9.911405		38
23	9.762712		9.851396		0.148604	9.911315		37
24	9.762889	0.296	9.851664		0.148336	9.911226	0.150	36
25	9.763067		9.851931		0.148069	9.911136		35
26	9.763245		9.852199		0.147801	9.911046		34
27	9.763422	0.295	9.852466	0.445	0.147534	9.910956		33
28	9.763600		9.852733		0.147267	9.910866		32
29	9.763777		9.853001		0.146999	9.910776		31
30	9.763954		9.853268		0.146732	9.910686		30
	Cosen. 54		Cotang. 54		Tang. 54	Sen. 54		′

′	Sen. 35	1″	Tang. 35	1″	Cotang. 35	Cosen. 35	1″	′
30	9.763954	0.295	9.853268	0.445	0.146732	9.910686	0.150	30
31	9.764131		9.853535		0.146465	9.910596		29
32	9.764308		9.853802		0.146198	9.910506		28
33	9.764485	0.294	9.854069		0.145931	9.910415	0.151	27
34	9.764662		9.854336		0.145664	9.910325		26
35	9.764838		9.854603		0.145397	9.910235		25
36	9.765015		9.854870		0.145130	9.910144		24
37	9.765191		9.855137		0.144863	9.910054		23
38	9.765367		9.855404		0.144596	9.909963		22
39	9.765544	0.293	9.855671	0.444	0.144329	9.909873		21
40	9.765720		9.855938		0.144062	9.909782		20
41	9.765896		9.856204		0.143796	9.909691		19
42	9.766072		9.856471		0.143529	9.909601		18
43	9.766247		9.856737		0.143263	9.909510		17
44	9.766423		9.857004		0.142996	9.909419		16
45	9.766598	0.292	9.857270		0.142730	9.909328	0.152	15
46	9.766774		9.857537		0.142463	9.909237		14
47	9.766949		9.857803		0.142197	9.909146		13
48	9.767124		9.858069		0.141931	9.909055		12
49	9.767300		9.858336		0.141664	9.908964		11
50	9.767475		9.858602		0.141398	9.908873		10
51	9.767649	0.291	9.858868	0.443	0.141132	9.908781		9
52	9.767824		9.859134		0.140866	9.908690		8
53	9.767999		9.859400		0.140600	9.908599		7
54	9.768173		9.859666		0.140334	9.908507		6
55	9.768348		9.859932		0.140068	9.908416		5
56	9.768522		9.860198		0.139802	9.908324		4
57	9.768697	0.290	9.860464		0.139536	9.908233	0.153	3
58	9.768871		9.860730		0.139270	9.908141		2
59	9.769045		9.860995		0.139005	9.908049		1
60	9.769219		9.861261		0.138739	9.907958		0
	Cosen. 54		Cotang. 54		Tang. 54	Sen. 54		′

′	Sen. 36	1″	Tang. 36	1″	Cotang. 36	Cosen. 36	1″	
0	9.769219	0.290	9.861261	0.443	0.138739	9.907958	0.153	60
1	9.769393		9.861527		0.138473	9.907866		59
2	9.769566		9.861792		0.138208	9.907774		58
3	9.769740	0.289	9.862058	0.442	0.137942	9.907682		57
4	9.769913		9.862323		0.137677	9.907590		56
5	9.770087		9.862589		0.137411	9.907498		55
6	9.770260	0.288	9.862854		0.137146	9.907406	0.154	54
7	9.770433		9.863119		0.136881	9.907314		53
8	9.770606		9.863385		0.136615	9.907222		52
9	9.770779		9.863650		0.136350	9.907129		51
10	9.770952		9.863915		0.136085	9.907037		50
11	9.771125		9.864180		0.135820	9.906945		49
12	9.771298	0.287	9.864445	0.441	0.135555	9.906852		48
13	9.771470		9.864710		0.135290	9.906760		47
14	9.771643		9.864975		0.135025	9.906667		46
15	9.771815		9.865240		0.134760	9.906575		45
16	9.771987		9.865505		0.134495	9.906482		44
17	9.772159		9.865770		0.134230	9.906389		43
18	9.772331	0.286	9.866035		0.133965	9.906296	0.155	42
19	9.772503		9.866300		0.133700	9.906204		41
20	9.772675		9.866564		0.133436	9.906111		40
21	9.772847		9.866829		0.133171	9.906018		39
22	9.773018		9.867094		0.132906	9.905925		38
23	9.773190		9.867358		0.132642	9.905832		37
24	9.773361	0.285	9.867623	0.440	0.132377	9.905739		36
25	9.773533		9.867887		0.132113	9.905645		35
26	9.773704		9.868152		0.131848	9.905552		34
27	9.773875		9.868416		0.131584	9.905459	0.156	33
28	9.774046		9.868680		0.131320	9.905366		32
29	9.774217		9.868945		0.131055	9.905272		31
30	9.774388		9.869209		0.130791	9.905179		30
′	Cosen. 53		Cotang. 53		Tang. 53	Sen. 53		′

′	Sen. 36	1″	Tang. 36	1″	Cotang. 36	Cosen. 36	1″	
30	9.774388	0.284	9.869209	0.440	0.130791	9.905179	0.156	30°
31	9.774558		9.869473		0.130527	9.905085		29
32	9.774729		9.869737		0.130263	9.904992		28
33	9.774899		9.870001		0.129999	9.904898		27
34	9.775070		9.870265		0.129735	9.904804		26
35	9.775240		9.870529		0.129471	9.904711		25
36	9.775410	0.283	9.870793		0.129207	9.904617		24
37	9.775580		9.871057		0.128943	9.904523		23
38	9.775750		9.871321		0.128679	9.904429		22
39	9.775920		9.871585	0.439	0.128415	9.904335	0.157	21
40	9.776090		9.871849		0.128151	9.904241		20
41	9.776259		9.872112		0.127888	9.904147		19
42	9.776429	0.282	9.872376		0.127624	9.904053		18
43	9.776598		9.872640		0.127360	9.903959		17
44	9.776767		9.872903		0.127097	9.903864		16
45	9.776937		9.873167		0.126833	9.903770		15
46	9.777106		9.873430		0.126570	9.903676		14
47	9.777275		9.873694		0.126306	9.903581		13
48	9.777444	0.281	9.873957		0.126043	9.903487		12
49	9.777613		9.874220		0.125780	9.903392		11
50	9.777781		9.874484		0.125516	9.903298		10
51	9.777950		9.874747		0.125253	9.903203	0.158	9
52	9.778119		9.875010		0.124990	9.903108		8
53	9.778287		9.875273		0.124727	9.903014		7
54	9.778455	0.280	9.875537	0.438	0.124463	9.902919		6
55	9.778624		9.875800		0.124200	9.902824		5
56	9.778792		9.876063		0.123937	9.902729		4
57	9.778960		9.876326		0.123674	9.902634		3
58	9.779128		9.876589		0.123411	9.902539		2
59	9.779295		9.876852		0.123148	9.902444		1
60	9.779463		9.877114		0.122886	9.902349		0
′	Cosen. 53		Cotang. 53		Tang. 53	Sen. 53		′

′	Sen. 37	1″	Tang. 37	1″	Cotang. 37	Cosen. 37	1″	
0	9.779463	0.279	9.877114	0.438	0.122886	9.902349	0.159	60
1	9.779631		9.877377		0.122623	9.902253		59
2	9.779798		9.877640		0.122360	9.902158		58
3	9.779966		9.877903		0.122097	9.902063		57
4	9.780133		9.878165		0.121835	9.901967		56
5	9.780300		9.878428		0.121572	9.901872		55
6	9.780467	0.278	9.878691	0.437	0.121309	9.901776		54
7	9.780634		9.878953		0.121047	9.901681		53
8	9.780801		9.879216		0.120784	9.901585		52
9	9.780968		9.879478		0.120522	9.901490	0.160	51
10	9.781134		9.879741		0.120259	9.901394		50
11	9.781301		9.880003		0.119997	9.901298		49
12	9.781468	0.277	9.880265		0.119735	9.901202		48
13	9.781634		9.880528		0.119472	9.901106		47
14	9.781800		9.880790		0.119210	9.901010		46
15	9.781966		9.881052		0.118948	9.900914		45
16	9.782132		9.881314		0.118686	9.900818		44
17	9.782298		9.881577		0.118423	9.900722		43
18	9.782464	0.276	9.881839		0.118161	9.900626		42
19	9.782630		9.882101		0.117899	9.900529		41
20	9.782796		9.882363		0.117637	9.900433		40
21	9.782961		9.882625	0.436	0.117375	9.900337	0.161	39
22	9.783127		9.882887		0.117113	9.900240		38
23	9.783292		9.883148		0.116852	9.900144		37
24	9.783458	0.275	9.883410		0.116590	9.900047		36
25	9.783623		9.883672		0.116328	9.899951		35
26	9.783788		9.883934		0.116066	9.899854		34
27	9.783953		9.884196		0.115804	9.899757		33
28	9.784118		9.884457		0.115543	9.899660		32
29	9.784282		9.884719		0.115281	9.899564		31
30	9.784447		9.884980		0.115020	9.899467		30
	Cosen. 52		Cotang. 52		Tang. 52	Sen. 52		′

′	Sen. 37	1″	Tang. 37	1″	Cotang. 37	Cosen. 37	1″	′
30	9.784447	0.274	9.884980	0.436	0.115020	9.899467	0.162	30
31	9.784612		9.885242		0.114758	9.899370		29
32	9.784776		9.885504		0.114496	9.899273		28
33	9.784941		9.885765		0.114235	9.899176		27
34	9.785105		9.886026		0.113974	9.899078		26
35	9.785269		9.886288		0.113712	9.898981		25
36	9.785433	0.273	9.886549	0.435	0.113451	9.898884		24
37	9.785597		9.886811		0.113189	9.898887		23
38	9.785761		9.887072		0.112928	9.898689		22
39	9.785925		9.887333		0.112667	9.898592		21
40	9.786089		9.887594		0.112406	9.898494		20
41	9.786252		9.887855		0.112145	9.898397		19
42	9.786416	0.272	9.888116		0.111884	9.898299	0.163	18
43	9.786579		9.888378		0.111622	9.898202		17
44	9.786742		9.888639		0.111361	9.898104		16
45	9.786906		9.888900		0.111100	9.898006		15
46	9.787069		9.889161		0.110839	9.897908		14
47	9.787232		9.889421		0.110579	9.897810		13
48	9.787395	0.271	9.889682		0.110318	9.897712		12
49	9.787557		9.889943		0.110057	9.897614		11
50	9.787720		9.890204		0.109796	9.897516		10
51	9.787883		9.890465	0.434	0.109535	9.897418	0.164	9
52	9.788045		9.890725		0.109275	9.897320		8
53	9.788208		9.890986		0.109014	9.897222		7
54	9.788370	0.270	9.891247		0.108753	9.897123		6
55	9.788532		9.891507		0.108493	9.897025		5
56	9.788694		9.891768		0.108232	9.896926		4
57	9.788856		9.892028		0.107972	9.896828		3
58	9.789018		9.892289		0.107711	9.896729		2
59	9.789180		9.892549		0.107451	9.896631		1
60	9.789342		9.892810		0.107190	9.896532		0
	Cosen. 52		Cotang. 52		Tang. 52	Sen. 52		′

′	Sen. 38	1″	Tang. 38	1″	Cotang. 38	Cosen. 38	1″	
0	9.789342	0.269	9.892810	0.434	0.107190	9.896532	0.165	60
1	9.789504		9.893070		0.106930	9.896433		59
2	9.789665		9.893331		0.106669	9.896335		58
3	9.789827		9.893591		0.106409	9.896236		57
4	9.789988		9.893851		0.106149	9.896137		56
5	9.790149		9.894111		0.105889	9.896038		55
6	9.790310	0.268	9.894372	0.433	0.105628	9.895939		54
7	9.790471		9.894632		0.105368	9.895840		53
8	9.790632		9.894892		0.105108	9.895741		52
9	9.790793		9.895152		0.104848	9.895641		51
10	9.790954		9.895412		0.104588	9.895542		50
11	9.791115		9.895672		0.104328	9.895443		49
12	9.791275	0.267	9.895932		0.104068	9.895343	0.166	48
13	9.791436		9.896192		0.103808	9.895244		47
14	9.791596		9.896452		0.103548	9.895145		46
15	9.791757		9.896712		0.103288	9.895045		45
16	9.791917		9.896971		0.103029	9.894945		44
17	9.792077		9.897231		0.102769	9.894846		43
18	9.792237	0.266	9.897491		0.102509	9.894746		42
19	9.792397		9.897751		0.102249	9.894646		41
20	9.792557		9.898010		0.101990	9.894546		40
21	9.792716		9.898270		0.101730	9.894446	0.167	39
22	9.792876		9.898530		0.101470	9.894346		38
23	9.793035		9.898789		0.101211	9.894246		37
24	9.793195	0.265	9.899049	0.432	0.100951	9.894146		36
25	9.793354		9.899308		0.100692	9.894046		35
26	9.793514		9.899568		0.100432	9.893946		34
27	9.793673		9.899827		0.100173	9.893846		33
28	9.793832		9.900086		0.099913	9.893745		32
29	9.793991		9.900346		0.099654	9.893645		31
30	9.794150		9.900605		0.099395	9.893544		30
′	Cosen. 51		Cotang. 51		Tang. 51	Sen. 51		′

′	Sen. 38	1″	Tang. 38	1″	Cotang. 38	Cosen. 38	1″	′
30	9.794150	0.264	9.900605	0.432	0.099395	9.893544	0.167	30
31	9.794308		9.900864		0.099136	9.893444		29
32	9.794467		9.901124		0.098876	9.893343		28
33	9.794626		9.901383		0.098617	9.893243	0.168	27
34	9.794784		9.901642		0.098358	9.893142		26
35	9.794942		9.901901		0.098099	9.893041		25
36	9.795101	0.263	9.902160		0.097840	9.892940		24
37	9.795259		9.902420		0.097580	9.892839		23
38	9.795417		9.902679		0.097321	9.892739		22
39	9.795575		9.902938		0.097062	9.892638		21
40	9.795733		9.903197		0.096803	9.892536		20
41	9.795891		9.903456		0.096544	9.892435		19
42	9.796049		9.903714	0.431	0.096286	9.892334	0.169	18
43	9.796206		9.903973		0.096027	9.892233		17
44	9.796364		9.904232		0.095768	9.892132		16
45	9.796521	0.262	9.904491		0.095509	9.892030		15
46	9.796679		9.904750		0.095250	9.891929		14
47	9.796836		9.905008		0.094991	9.891827		13
48	9.796993		9.905267		0.094733	9.891726		12
49	9.797150		9.905526		0.094474	9.891624		11
50	9.797307		9.905785		0.094215	9.891523		10
51	9.797464	0.261	9.906043		0.093957	9.891421	0.170	9
52	9.797621		9.906302		0.093698	9.891319		8
53	9.797777		9.906560		0.093440	9.891217		7
54	9.797934		9.906819		0.093181	9.891115		6
55	9.798091		9.907077		0.092923	9.891013		5
56	9.798247		9.907336		0.092664	9.890911		4
57	9.798403	0.260	9.907594	0.430	0.092406	9.890809		3
58	9.798560		9.907853		0.092147	9.890707		2
59	9.798716		9.908111		0.091889	9.890605		1
60	9.798872		9.908369		0.091631	9.890503		0
	Cosen. 51		Cotang. 51		Tang. 51	Sen. 51		′

′	Sen. 39	1″	Tang. 39	1″	Cotang. 39	Cosen. 39	1″	′
0	9.798872	0.260	9.908369	0.430	0.091631	9.890503	0.171	60
1	9.799028		9.908628		0.091372	9.890400		59
2	9.799184		9.908886		0.091114	9.890298		58
3	9.799339	0.259	9.909144		0.090856	9.890195		57
4	9.799495		9.909402		0.090598	9.890093		56
5	9.799651		9.909660		0.090340	9.889990		55
6	9.799806		9.909918		0.090082	9.889888		54
7	9.799962		9.910177		0.089823	9.889785		53
8	9.800117		9.910435		0.089565	9.889682		52
9	9.800272	0.258	9.910693		0.089307	9.889579		51
10	9.800427		9.910951		0.089049	9.889477		50
11	9.800582		9.911209		0.088791	9.889374		49
12	9.800737		9.911467		0.088533	9.889271	0.172	48
13	9.800892		9.911725		0.088275	9.889168		47
14	9.801047		9.911982		0.088018	9.889064		46
15	9.801201	0.257	9.912240		0.087760	9.888961		45
16	9.801356		9.912498		0.087502	9.888858		44
17	9.801511		9.912756		0.087244	9.888755		43
18	9.801665		9.913014	0.429	0.086986	9.888651		42
19	9.801819		9.913271		0.086729	9.888548		41
20	9.801973		9.913529		0.086471	9.888444		40
21	9.802128		9.913787		0.086213	9.888341	0.173	39
22	9.802282		9.914044		0.085956	9.888237		38
23	9.802436		9.914302		0.085698	9.888134		37
24	9.802589	0.256	9.914560		0.085440	9.888030		36
25	9.802743		9.914817		0.085183	9.887926		35
26	9.802897		9.915075		0.084925	9.887822		34
27	9.803050		9.915332		0.084668	9.887718		33
28	9.803204		9.915590		0.084410	9.887614		32
29	9.803357		9.915847		0.084153	9.887510		31
30	9.803511		9.916104		0.083896	9.887406		30
′	Cosen. 50		Cotang. 50		Tang. 50	Sen. 50		′

′	Sen. 39	1″	Tang. 39	1″	Cotang 39	Cosen. 39	1″	′
30	9.803511	0.255	9.916104	0.429	0.083896	9.887406	0.174	30
31	9.803664		9.916362		0.083638	9.887302		29
32	9.803817		9.916619		0.083381	9.887198		28
33	9.803970		9.916877		0.083123	9.887093		27
34	9.804123		9.917134		0.082866	9.886989		26
35	9.804276		9.917391		0.082609	9.886885		25
36	9.804428	0.254	9.917648		0.082352	9.886780		24
37	9.804581		9.917906		0.082094	9.886676		23
38	9.804734		9.918163		0.081837	9.886571		22
39	9.804886		9.918420	0.428	0.081580	9.886466	0.175	21
40	9.805039		9.918677		0.081323	9.886362		20
41	9.805191		9.918934		0.081066	9.886257		19
42	9.805343	0.253	9.919191		0.080809	9.886152		18
43	9.805495		9.919448		0.080552	9.886047		17
44	9.805647		9.919705		0.080295	9.885942		16
45	9.805799		9.919962		0.080038	9.885837		15
46	9.805951		9.920219		0.079781	9.885732		14
47	9.806103		9.920476		0.079524	9.885627		13
48	9.806254	0.252	9.920733		0.079267	9.885522	0.176	12
49	9.806406		9.920990		0.079010	9.885416		11
50	9.806557		9.921247		0.078753	9.885311		10
51	9.806709		9.921503		0.078497	9.885205		9
52	9.806860		9.921760		0.078240	9.885100		8
53	9.807011		9.922017		0.077983	9.884994		7
54	9.807163		9.922274		0.077726	9.884889		6
55	9.807314		9.922530		0.077470	9.884783		5
56	9.807465		9.922787		0.077213	9.884677		4
57	9.807615	0.251	9.923044		0.076956	9.884572		3
58	9.807766		9.923300		0.076700	9.884466		2
59	9.807917		9.923557		0.076443	9.884360		1
60	9.808067		9.923814		0.076186	9.884254		0
	Cosen. 50		Cotang. 50		Tang. 50	Sen. 50		′

′	Sen. 40	1″	Tang. 40	1″	Cotang. 40	Cosen. 40	1″	
0	9.808067	0.251	9.923814	0.427	0.076186	9.884254	0.177	60
1	9.808218		9.924070		0.075930	9.884148		59
2	9.808368		9.924327		0.075673	9.884042		58
3	9.808519	0.250	9.924583		0.075417	9.883936		57
4	9.808669		9.924840		0.075160	9.883829		56
5	9.808819		9.925096		0.074904	9.883723		55
6	9.808969		9.925352		0.074648	9.883617		54
7	9.809119		9.925609		0.074391	9.883510		53
8	9.809269		9.925865		0.074135	9.883404		52
9	9.809419	0.249	9.926122		0.073878	9.883297	0.178	51
10	9.809569		9.926378		0.073622	9.883191		50
11	9.809718		9.926634		0.073366	9.883084		49
12	9.809868		9.926890		0.073110	9.882977		48
13	9.810017		9.927147		0.072853	9.882871		47
14	9.810167		9.927403		0.072597	9.882764		46
15	9.810316	0.248	9.927659		0.072341	9.882657		45
16	9.810465		9.927915		0.072085	9.882550		44
17	9.810614		9.928171		0.071829	9.882443		43
18	9.810763		9.928427		0.071573	9.882336	0.179	42
19	9.810912		9.928684		0.071316	9.882229		41
20	9.811061		9.928940		0.071060	9.882121		40
21	9.811210		9.929196		0.070804	9.882014		39
22	9.811358		9.929452		0.070548	9.881907		38
23	9.811507		9.929708		0.070292	9.881799		37
24	9.811655	0.247	9.929964	0.426	0.070036	9.881692		36
25	9.811804		9.930220		0.069780	9.881584		35
26	9.811952		9.930475		0.069525	9.881477		34
27	9.812100		9.930731		0.069269	9.881369	0.180	33
28	9.812248		9.930987		0.069013	9.881261		32
29	9.812396		9.931243		0.068757	9.881153		31
30	9.812544		9.931499		0.068501	9.881046		30
′	Cosen. 49		Cotang. 49		Tang. 49	Sen. 49		′

′	Sen. 40	1″	Tang. 40	1″	Cotang. 40	Cosen. 40	1″	′
30	9.812544	0.246	9.931499	0.426	0.068501	9.881046	0.180	30
31	9.812692		9.931755		0.068245	9.880938		29
32	9.812840		9.932010		0.067990	9.880830		28
33	9.812988		9.932266		0.067734	9.880722		27
34	9.813135		9.932522		0.067478	9.880613		26
35	9.813283		9.932778		0.067222	9.880505		25
36	9.813430	0.245	9.933033		0.066967	9.880397		24
37	9.813578		9.933289		0.066711	9.880289		23
38	9.813725		9.933545		0.066455	9.880180		22
39	9.813872		9.933800		0.066200	9.880072	0.181	21
40	9.814019		9.934056		0.065944	9.879963		20
41	9.814166		9.934311		0.065689	9.879855		19
42	9.814313		9.934567		0.065433	9.879746		18
43	9.814460		9.934822		0.065178	9.879637		17
44	9.814607		9.935078		0.064922	9.879529		16
45	9.814753	0.244	9.935333		0.064667	9.879420		15
46	9.814900		9.935589		0.064411	9.879311		14
47	9.815046		9.935844		0.064156	9.879202		13
48	9.815193		9.936100		0.063900	9.879093	0.182	12
49	9.815339		9.936355		0.063645	9.878984		11
50	9.815485		9.936611		0.063389	9.878875		10
51	9.815632	0.243	9.936866	0.425	0.063134	9.878766		9
52	9.815778		9.937121		0.062879	9.878656		8
53	9.815924		9.937377		0.062623	9.878547		7
54	9.816069		9.937632		0.062368	9.878438		6
55	9.816215		9.937887		0.062113	9.878328		5
56	9.816361		9.938142		0.061858	9.878219		4
57	9.816507	0.242	9.938398		0.061602	9.878109	0.183	3
58	9.816652		9.938653		0.061347	9.877999		2
59	9.816798		9.938908		0.061092	9.877890		1
60	9.816943		9.939163		0.060837	9.877780		0
	Cosen.49		Cotang.49		Tang.49	Sen.49		′

′	Sen. 41	1″	Tang. 41	1″	Cotang. 41	Cosen. 41	1″	
0	9.816943	0.242	9.939163	0.425	0.060837	9.877780	0.183	60
1	9.817088		9.939418		0.060582	9.877670		59
2	9.817233		9.939673		0.060327	9.877560		58
3	9.817379		9.939928		0.060072	9.877450		57
4	9.817524		9.940183		0.059817	9.877340		56
5	9.817668		9.940439		0.059561	9.877230		55
6	9.817813	0.241	9.940694		0.059306	9.877120	0.184	54
7	9.817958		9.940949		0.059051	9.877010		53
8	9.818103		9.941204		0.058796	9.876899		52
9	9.818247		9.941459		0.058541	9.876789		51
10	9.818392		9.941713		0.058287	9.876678		50
11	9.818536		9.941968		0.058032	9.876568		49
12	9.818681	0.240	9.942223		0.057777	9.876457		48
13	9.818825		9.942478		0.057522	9.876347		47
14	9.818969		9.942733		0.057267	9.876236		46
15	9.819113		9.942988		0.057012	9.876125	0.185	45
16	9.819257		9.943243		0.056757	9.876014		44
17	9.819401		9.943498		0.056502	9.875904		43
18	9.819545		9.943752		0.056248	9.875793		42
19	9.819689		9.944007		0.055993	9.875682		41
20	9.819832		9.944262		0.055738	9.875571		40
21	9.819976	0.239	9.944517	0.424	0.055483	9.875459		39
22	9.820120		9.944771		0.055229	9.875348		38
23	9.820263		9.945026		0.054974	9.875237		37
24	9.820406		9.945281		0.054719	9.875126	0.186	36
25	9.820550		9.945535		0.054465	9.875014		35
26	9.820693		9.945790		0.054210	9.874903		34
27	9.820836	0.238	9.946045		0.053955	9.874791		33
28	9.820979		9.946299		0.053701	9.874680		32
29	9.821122		9.946554		0.053446	9.874568		31
30	9.821265		9.946808		0.053192	9.874456		30
′	Cosen. 48.		Cotang. 48		Tang. 48	Sen. 48		′

′	Sen. 41	1″	Tang. 41	1″	Cotang. 41	Cosec. 41	1″	′
30	9.821265	0.238	9.946808	0.424	0.053192	9.874456	0.188	30
31	9.821407		9.947063		0.052937	9.874344		29
32	9.821550		9.947318		0.052682	9.874232		28
33	9.821693	0.237	9.947572		0.052428	9.874121	0.187	27
34	9.821835		9.947827		0.052173	9.874009		26
35	9.821977		9.948081		0.051919	9.873896		25
36	9.822120		9.948335		0.051665	9.873784		24
37	9.822262		9.948590		0.051410	9.873672		23
38	9.822404		9.948844		0.051156	9.873560		22
39	9.822546	0.236	9.949099		0.050901	9.873448		21
40	9.822688		9.949353		0.050647	9.873335		20
41	9.822830		9.949608		0.050392	9.873223		19
42	9.822972		9.949862		0.050138	9.873110	0.188	18
43	9.823114		9.950116		0.049884	9.872998		17
44	9.823255		9.950371		0.049629	9.872885		16
45	9.823397		9.950625		0.049375	9.872772		15
46	9.823539		9.950879		0.049121	9.872659		14
47	9.823680		9.951133		0.048867	9.872547		13
48	9.823821	0.235	9.951388		0.048612	9.872434		12
49	9.823963		9.951642		0.048358	9.872321		11
50	9.824104		9.951896		0.048104	9.872208		10
51	9.824245		9.952150		0.047850	9.872095	0.189	9
52	9.824386		9.952405		0.047595	9.871981		8
53	9.824527		9.952659		0.047341	9.871868		7
54	9.824668	0.234	9.952913	0.423	0.047087	9.871755		6
55	9.824808		9.953167		0.046833	9.871641		5
56	9.824949		9.953421		0.046579	9.871528		4
57	9.825090		9.953675		0.046325	9.871414		3
58	9.825230		9.953929		0.046071	9.871301		2
59	9.825371		9.954183		0.045817	9.871187		1
60	9.825511		9.954437		0.045563	9.871073		0
′	Cosec. 48		Cotang. 48		Tang. 48	Sen. 48		′

′	Sen. 42	1″	Tang. 42	1″	Cotang. 42	Cosen. 42	1″	
0	9.825511	0.234	9.954447	0.423	0.045563	9.871073	0.190	60
1	9.825651		9.954691		0.045309	9.870960		59
2	9.825791		9.954946		0.045054	9.870846		58
3	9.825931	0.233	9.955200		0.044800	9.870732		57
4	9.826071		9.955454		0.044546	9.870618		56
5	9.826211		9.955708		0.044292	9.870504		55
6	9.826351		9.955961		0.044039	9.870390		54
7	9.826491		9.956215		0.043785	9.870276		53
8	9.826631		9.956469		0.043531	9.870161		52
9	9.826770	0.232	9.956723		0.043277	9.870047	0.191	51
10	9.826910		9.956977		0.043023	9.869933		50
11	9.827049		9.957231		0.042769	9.869818		49
12	9.827189		9.957485		0.042515	9.869704		48
13	9.827328		9.957739		0.042261	9.869589		47
14	9.827467		9.957993		0.042007	9.869474		46
15	9.827606		9.958247		0.041753	9.869360		45
16	9.827745		9.958500		0.041500	9.869245		44
17	9.827884		9.958754		0.041246	9.869130		43
18	9.828023	0.231	9.959008		0.040992	9.869015	0.192	42
19	9.828162		9.959262		0.040738	9.868900		41
20	9.828301		9.959516		0.040484	9.868785		40
21	9.828439		9.959769		0.040231	9.868670		39
22	9.828578		9.960023		0.039977	9.868555		38
23	9.828716		9.960277		0.039723	9.868440		37
24	9.828855	0.230	9.960530		0.039470	9.868324		36
25	9.828993		9.960784		0.039216	9.868209		35
26	9.829131		9.961038		0.038962	9.868093		34
27	9.829269		9.961292		0.038708	9.867978	0.193	33
28	9.829407		9.961545		0.038455	9.867862		32
29	9.829545		9.961799		0.038201	9.867747		31
30	9.829683		9.962052		0.037948	9.867631		30
	Cosen. 47		Cotang. 47		Tang. 47	Sen. 47		′

′	Sen. 42	1″	Tang. 42	1″	Cotang. 42	Cosen. 42	1″	
30	9.829683	0.230	9.962052	0.423	0.037948	9.867631	0.193	30
31	9.829821		9.962306		0.037694	9.867515		29
32	9.829959		9.962560		0.037440	9.867399		28
33	9.830097	0.229	9.962813		0.037187	9.867283		27
34	9.830234		9.963067		0.036933	9.867167		26
35	9.830372		9.963320		0.036680	9.867051		25
36	9.830509		9.963574	0.422	0.036426	9.866935	0.194	24
37	9.830646		9.963828		0.036172	9.866819		23
38	9.830784		9.964081		0.035919	9.866703		22
39	9.830921	0.228	9.964335		0.035665	9.866586		21
40	9.831058		9.964588		0.035412	9.866470		20
41	9.831195		9.964842		0.035158	9.866353		19
42	9.831332		9.965095		0.034905	9.866237		18
43	9.831469		9.965349		0.034651	9.866120		17
44	9.831606		9.965602		0.034398	9.866004		16
45	9.831742		9.965855		0.034145	9.865887	0.195	15
46	9.831879		9.966109		0.033891	9.865770		14
47	9.832015		9.966362		0.033638	9.865653		13
48	9.832152	0.227	9.966616		0.033384	9.865536		12
49	9.832288		9.966869		0.033131	9.865419		11
50	9.832425		9.967123		0.032877	9.865302		10
51	9.832561		9.967376		0.032624	9.865185	0.196	9
52	9.832697		9.967629		0.032371	9.865068		8
53	9.832833		9.967883		0.032117	9.864950		7
54	9.832969	0.226	9.968136		0.031864	9.864833		6
55	9.833105		9.968389		0.031611	9.864716		5
56	9.833241		9.968643		0.031357	9.864598		4
57	9.833377		9.968896		0.031104	9.864481		3
58	9.833512		9.969149		0.030851	9.864363		2
59	9.833648		9.969403		0.030597	9.864245		1
60	9.833783		9.969656		0.030344	9.864127		0
	Cosen. 47		Cotang. 47		Tang. 47	Sen. 47		′

′	Sen. 43	1″	Tang. 43	1″	Cotang. 43	Cosen. 43	1″	
0	9.833783	0.226	9.969656	0.422	0.030344	9.864127	0.196	60
1	9.833919		9.969909		0.030091	9.864010		59
2	9.834054		9.970162		0.029838	9.863892		58
3	9.834189	0.225	9.970416		0.029584	9.863774	0.196	57
4	9.834325		9.970669		0.029331	9.863656		56
5	9.834460		9.970922		0.029078	9.863538		55
6	9.834595		9.971175		0.028825	9.863419		54
7	9.834730		9.971429		0.028571	9.863301		53
8	9.834865		9.971682		0.028318	9.863183		52
9	9.834999	0.224	9.971935		0.028065	9.863064		51
10	9.835134		9.972188		0.027812	9.862946		50
11	9.835269		9.972441		0.027559	9.862827		49
12	9.835403		9.972695		0.027305	9.862709	0.198	48
13	9.835538		9.972948		0.027052	9.862590		47
14	9.835672		9.973201		0.026799	9.862471		46
15	9.835807		9.973454		0.026546	9.862353		45
16	9.835941		9.973707		0.026293	9.862234		44
17	9.836075		9.973960		0.026040	9.862115		43
18	9.836209	0.223	9.974213		0.025787	9.861996		42
19	9.836343		9.974466		0.025534	9.861877		41
20	9.836477		9.974720		0.025280	9.861758		40
21	9.836611		9.974973		0.025027	9.861638	0.199	39
22	9.836745		9.975226		0.024774	9.861519		38
23	9.836878		9.975479		0.024521	9.861400		37
24	9.837012	0.222	9.975732		0.024268	9.861280		36
25	9.837146		9.975985		0.024015	9.861161		35
26	9.837279		9.976238		0.023762	9.861041		34
27	9.837412		9.976491		0.023509	9.860922		33
28	9.837546		9.976744		0.023256	9.860802		32
29	9.837679		9.976997		0.023003	9.860682		31
30	9.837812		9.977250		0.022750	9.860562		30
	Cosen. 46		Cotang. 46		Tang. 46	Sen. 46		′

′	Sen. 43	1″	Tang. 43	1″	Cotang. 43	Cosen. 43	1″	′
30	9.837812	0.222	9.977250	0.422	0.022750	9.860562	0.200	30
31	9.837945		9.977503		0.022497	9.860442		29
32	9.838078		9.977756		0.022244	9.860322		28
33	9.838211	0.221	9.978009		0.021991	9.860202		27
34	9.838344		9.978262		0.021738	9.860082		26
35	9.838477		9.978515		0.021485	9.859962		25
36	9.838610		9.978768	0.421	0.021232	9.859842	0.201	24
37	9.838742		9.979021		0.020979	9.859721		23
38	9.838875		9.979274		0.020726	9.859601		22
39	9.839007	0.220	9.979527		0.020473	9.859480		21
40	9.839140		9.979780		0.020220	9.859360		20
41	9.839272		9.980033		0.019967	9.859239		19
42	9.839404		9.980286		0.019714	9.859119		18
43	9.839536		9.980538		0.019462	9.858998		17
44	9.839668		9.980791		0.019209	9.858877		16
45	9.839800		9.981044		0.018956	9.858756	0.202	15
46	9.839932		9.981297		0.018703	9.858635		14
47	9.840064		9.981550		0.018450	9.858514		13
48	9.840196		9.981803		0.018197	9.858393		12
49	9.840328		9.982056		0.017944	9.858272		11
50	9.840459		9.982309		0.017691	9.858151		10
51	9.840591	0.219	9.982562		0.017438	9.858029		9
52	9.840722		9.982814		0.017186	9.857908		8
53	9.840854		9.983067		0.016933	9.857786		7
54	9.840985		9.983320		0.016680	9.857665	0.203	6
55	9.841116		9.983573		0.016427	9.857543		5
56	9.841247		9.983826		0.016174	9.857422		4
57	9.841378	0.218	9.984079		0.015921	9.857300		3
58	9.841509		9.984332		0.015668	9.857178		2
59	9.841640		9.984584		0.015416	9.857056		1
60	9.841771		9.984837		0.015163	9.856934		0
	Cosen. 46		Cotang. 46		Tang. 46	Sen. 46		′

′	Sen. 44	1″	Tang. 44	1″	Cotang. 44	Cosen. 44	1″	′
0	9.841771	0.218	9.984837	0.421	0.015163	9.856934	0.203	60
1	9.841902		9.985090		0.014910	9.856812		59
2	9.842033		9.985343		0.014657	9.856690		58
3	9.842163	0.217	9.985596		0.014404	9.856568	0.204	57
4	9.842294		9.985848		0.014152	9.856446		56
5	9.842424		9.986101		0.013899	9.856323		55
6	9.842555		9.986354		0.013646	9.856201		54
7	9.842685		9.986607		0.013393	9.856078		53
8	9.842815		9.986860		0.013140	9.855956		52
9	9.842946		9.987112		0.012888	9.855833		51
10	9.843076		9.987365		0.012635	9.855711		50
11	9.843206		9.987618		0.012382	9.855588		49
12	9.843336	0.216	9.987871		0.012129	9.855465	0.205	48
13	9.843466		9.988123		0.011877	9.855342		47
14	9.843595		9.988376		0.011624	9.855219		46
15	9.843725		9.988629		0.011371	9.855096		45
16	9.843855		9.988882		0.011118	9.854973		44
17	9.843984		9.989134		0.010866	9.854850		43
18	9.844114		9.989387		0.010613	9.854727		42
19	9.844243		9.989640		0.010360	9.854603		41
20	9.844372		9.989893		0.010107	9.854480		40
21	9.844502	0.215	9.990145		0.009855	9.854356	0.206	39
22	9.844631		9.990398		0.009602	9.854233		38
23	9.844760		9.990651		0.009349	9.854109		37
24	9.844889		9.990903		0.009097	9.853986		36
25	9.845018		9.991156		0.008844	9.853862		35
26	9.845147		9.991409		0.008591	9.853738		34
27	9.845276	0.214	9.991662		0.008338	9.853614	0.207	33
28	9.845405		9.991914		0.008086	9.853490		32
29	9.845533		9.992167		0.007833	9.853366		31
30	9.845662		9.992420		0.007580	9.853242		30
′	Cosen. 45		Cotang. 45		Tang. 45	Sen. 45		′

′	Sen 44	1″	Tang. 44	1″	Cotang. 44	Cosen. 44	1″	′
30	9.845662	0.214	9.992420	0.421	0.007580	9.853242	0.207	30
31	9.845790		9.992672		0.007328	9.853118		29
32	9.845919		9.992925		0.007075	9.852994		28
33	9.846047		9.993178		0.006822	9.852869		27
34	9.846175		9.993431		0.006569	9.852745		26
35	9.846304		9.993683		0.006317	9.852620		25
36	9.846432	0.213	9.993936		0.006064	9.852496	0.208	24
37	9.846560		9.994189		0.005811	9.852371		23
38	9.846688		9.994441		0.005559	9.852247		22
39	9.846816		9.994694		0.005306	9.852122		21
40	9.846944		9.994947		0.005053	9.851997		20
41	9.847071		9.995199		0.004801	9.851872		19
42	9.847199		9.995452		0.004548	9.851747		18
43	9.847327		9.995705		0.004295	9.851622		17
44	9.847454		9.995957		0.004043	9.851497		16
45	9.847582	0.212	9.996210		0.003790	9.851372	0.209	15
46	9.847709		9.996463		0.003537	9.851246		14
47	9.847836		9.996715		0.003285	9.851121		13
48	9.847964		9.996968		0.003032	9.850996		12
49	9.848091		9.997221		0.002779	9.850870		11
50	9.848218		9.997473		0.002527	9.850745		10
51	9.848345	0.211	9.997726		0.002274	9.850619	0.210	9
52	9.848472		9.997979		0.002021	9.850493		8
53	9.848599		9.998231		0.001769	9.850368		7
54	9.848726		9.998484		0.001516	9.850242		6
55	9.848852		9.998737		0.001263	9.850116		5
56	9.848979		9.998989		0.001011	9.849990		4
57	9.849106		9.999242		0.000758	9.849864		3
58	9.849232		9.999495		0.000505	9.849738		2
59	9.849359		9.999747		0.000253	9.849611		1
60	9.849485		0.000000		0.000000	9.849485		0
′	Cosen. 45		Cotang. 45		Tang. 45	Sen 45		′

TABLA

DE LAS DIFERENCIAS DE LOS LOGARITMOS DE LOS SENOS.

De Grado en Grado.						De 3 en 3 Gr.	
Gr.	Diferencia.	Gr.	Diferencia.	Gr.	Diferencia.	Gr.	Diferencia.
1	8.241855	31	12869	61	4289	3	871880
2	300964	32	12370	62	4116	6	30043
3	175981	33	11899	63	3946	9	17510
4	124784	34	11453	64	3779	12	12355
5	96712	35	11030	65	3616	15	9512
6	78938	36	10627	66	3454	18	7698
7	66660	37	10244	67	3296	21	6435
8	57661	38	9879	68	3140	24	5498
9	50777	39	9530	69	2986	27	4774
10	45338	40	9196	70	2834	30	4192
11	40929	41	8875	71	2684	33	3714
12	37280	42	8568	72	2536	36	3311
13	34209	43	8272	73	2390	39	2965
14	31587	44	7988	74	2245	42	2664
15	29321	45	7714	75	2102	45	2397
16	27342	46	7449	76	1961	48	2159
17	25597	47	7193	77	1820	51	1943
18	24047	48	6946	78	1680	54	1746
19	22660	49	6706	79	1542	57	1563
20	21410	50	6474	80	1405	60	1394
21	20277	51	6249	81	1269	63	1235
22	19246	52	6030	82	1133	66	1085
23	18303	53	5816	83	998	69	942
24	17435	54	5609	84	864	72	805
25	16635	55	5407	85	730	75	674
26	15894	56	5210	86	596	78	546
27	15205	57	5017	87	464	81	422
28	14562	58	4829	88	331	84	299
29	13962	59	4645	89	199	87	179
30	13399	60	4465	90	66	90	60

TABLA

DE LAS DIFERENCIAS DE LOS LOGARITMOS DE LAS TANGENTES.

DE GRADO EN GRADO.

Gr.	Diferencia.	Gr.	Diferencia.	Gr.	Diferencia.
1	8.241921	31	17334	61	18078
2	301163	32	17016	62	18508
3	176312	33	16728	63	18984
4	125248	34	16470	64	19509
5	97308	35	16239	65	20090
6	79668	36	16034	66	20731
7	67524	37	15854	67	21442
8	58659	38	15695	68	22232
9	51910	39	15559	69	23112
10	46606	40	15444	70	24094
11	42334	41	15350	71	25196
12	38822	42	15274	72	26437
13	35890	43	15219	73	27843
14	33407	44	15181	74	29444
15	31281	45	15163	75	31281
16	29444	46	15181	76	33407
17	27843	47	15219	77	35890
18	26437	48	15274	78	38822
19	25196	49	15350	79	42334
20	24094	50	15444	80	46606
21	23112	51	15559	81	51910
22	22232	52	15695	82	58659
23	21442	53	15854	83	67524
24	20731	54	16034	84	79668
25	20090	55	16239	85	97308
26	19509	56	16470	86	125248
27	18984	57	16728	87	176312
28	18508	58	17016	88	301163
29	18078	59	17334	89	8.241921
30	17687	60	17687	90	∞

DE 3 EN 3 GR.

Gr.	Diferencia.
3	8.71940
6	30222
9	17809
12	12776
15	10058
18	8372
21	7240
24	6441
27	5859
30	5427
33	5108
36	4874
39	4711
42	4607
45	4556
48	4607
51	4711
54	4874
57	5108
60	5427
63	5859
66	6441
69	7240
72	8372
75	10058
78	12776
81	17809
84	30222
87	8.71940
90	∞

211

ELEMENTOS
DE
MATEMATIC

TOM. X.

56

colorchecker CLASSIC
calibrite
mm